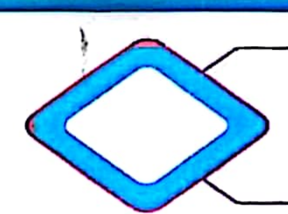
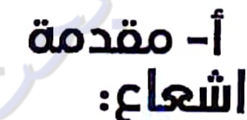




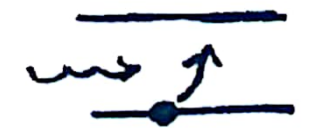
الفصل الخامس

الكلاسيكية	الحديثة (الكم)
يدرس مشاهدنا اليومية و التجارب المعتادة (صوت/ ضوء/حرارة كهربائية)	يدرس ظواهر لا نراها (الذرة/الجزئ/....)

الظاهرة الاولى : اشعاع الجسم الاسود







أ- مقدمة

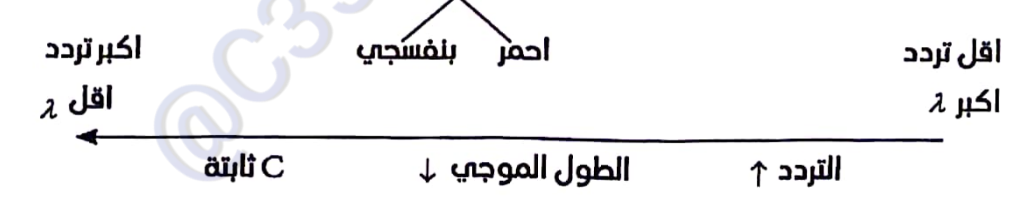
اشعاع:

- هو امتصاص الاجسام للاشعاع الساقط عليها ثم اعادة اشعاعه مره اخري
- هو موجة كهرومغناطيسية مستعرضة لاتحتاج لوسط مادي قابلة للانعكاس و الانكسار و التدخل و الحيود

الطيف الكهرومغناطيسي

ترتيب الموجات حسب التردد و الطول الموجي

الراديو / الدقيقة / تحت الحمراء / مرئي / فوق بنفسجية / سينيةx / جاما



← متوهج ← ضوء وحرارة ← شمس / مصباح
← غير متوهج ← حرارة فقط ← انسان/ارض
← الجسم الاسود ← باعث مثالي ممتص مثالي

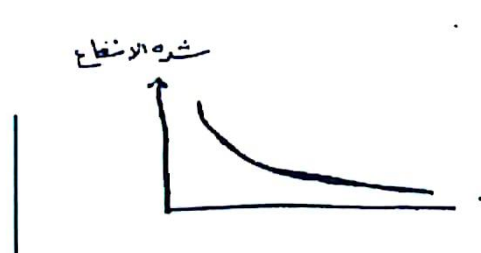


ب- الخلاف



تفسير الفيزياء الكلاسيكية للاشعاع

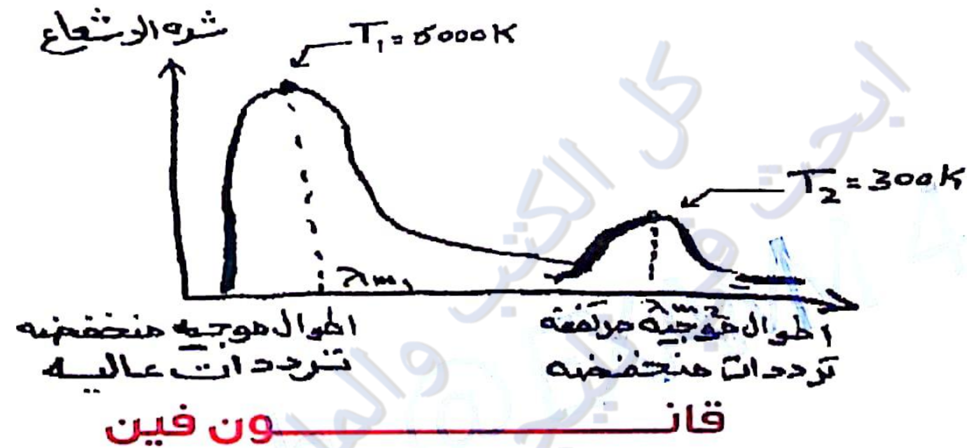




- الاشعاع عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تزداد شدتها بزيادة التردد و تزداد شدتها بنقص λ

تفسير بلانك (الحديثة)

- كلما زادت الحرارة زادت شدة الاشعاع وقلت λ_m
- تقترب شدة الاشعاع من الصفراذا ازداد λ جدا او قل λ جدا



قانـــــــــــــــــون فين

$$\lambda_m \alpha \frac{1}{T}$$

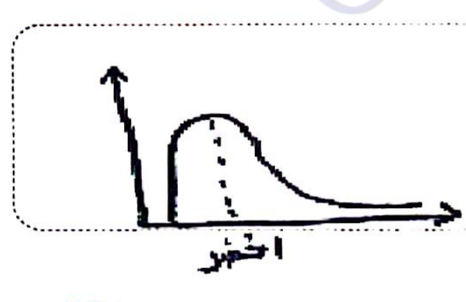
$$\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$$

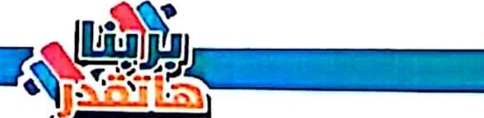
$$\lambda_m . T = const$$

$$T_{\text{كلفن}} = t_{\text{سليزيوس}} + 273$$

اختر: اذا زادت T يغلب اللون .... (أحمر، أصفر، أزرق)

زادت الحرارة تقل λ_m فنختار لون له λ اقل من الأحمر -> أزرق







ج- حل الخلاف



الخناقة اشتغلت

الجزء الايمن

يتفق مع الكلاسيكية

تزداد الشدة عند زيادة التردد و نقص λ

الجزء الايسر

لا يتفق مع التوقع الكلاسيكي $E_{شعاع} = n h\upsilon$ (التردد)

(تناقص عدد الفوتونات في الترددات العالية جدا) (شدة الاشعاع α عدد الفوتونات)



د- تطبيقات

(اشعاع الجسم الاسود – الاشعاع الحراري (تحت الحراري))

1- تصوير سطح الارض
2- الادلة الجنائية (الاستشعارعن بعد)
3- اجهزة الرؤية الليلية
4- الطب (الكشف علي الاورام والاجنة)

تطبيقات (الاشعة الميكرومترية / الميكروويف)

1- الرادار
2- تصوير سطح الارض

	اشعاع الشمس	اشعاع المصباح	اشعاع الأرض
T	6000k	3000K	300k
λ_{max}	0.5μm	1μm	10μm
	ضوء مرئي 50% تحت الحمراء 40% مرئي 10% مناطق اخري	تحت الحمراء 80% تحت الحمراء 20% مرئي	تحت الحمراء معظمه تحت الحمراء

الظاهرة الثانية: الظاهرة الكهروضوئية

(مقدمة – خلاف – الحل – تطبيقات)

أ- مقدمة



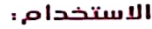
* حاجز جهد السطح
قوي تجاذب الكتروستاتيكية تجذب e نحو المعدن و تمنعه من المغادرة

طب ازاي نحررها
← حرارة : تأثير انبعاث كهروحراري
← ضوء : تأثير انبعاث كهروضوئي

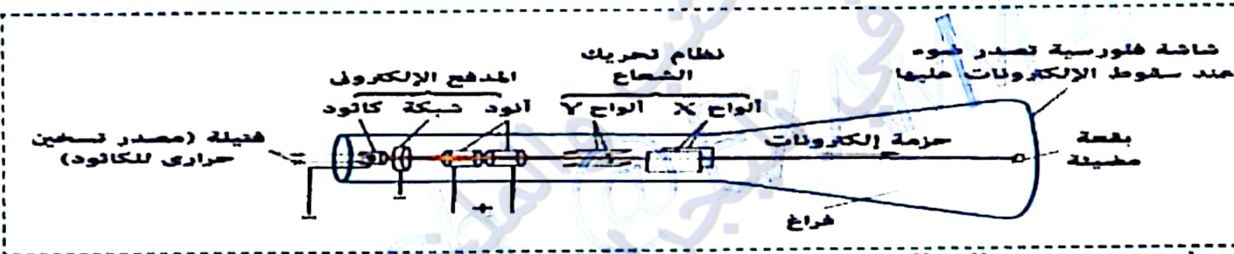
1- التأثير (الانبعاث الكهروحراري)
انبوبة شعاع الكاثود (CRT)

الاستخدام:
تستخدم في شاشة التليفزيون والكمبيوتر

الأساس العلمي:
انطلاق الكترونات من سطح فلز عند تسخينه (الانبعاث الأيوني الحراري او الظاهرة الكهروحرارية)



التركيب و طريقة العمل:



1- سطح معدني سالب الجهد يسمى المهبط أو الكاثود يتم تسخينه بواسطة فتيلة تسخين فتنطلق بعض الإلكترونات من الكاثود بفعل الحرارة متغلبة على حاجز جهد سطح معدن الكاثود.

2- شبكة يتم بواسطتها التحكم في شدة الشعاع الإلكتروني حسب شدة الإشارة الكهربية المستقبلة وبالتالي تتحكم في شدة إضاءة الشاشة الفلورسية عند اصطدام الشعاع الإلكتروني بها.

3- مصعد موجب الجهد مجوف (أنود) مواجه للمهبط ويوجد بين المهبط والمصعد فرق جهد مستمر يعمل علي تعجيل الإلكترونات وتنظيمها للحصول على شعاع إلكتروني.

4- شاشة فلورسية تعطي وميضا عند اصطدام الشعاع الإلكتروني بها وتتصل بالمصعد (الأنود) موجب الجهد فيمر تيار في الدائرة الخارجية.

5- مجالان كهربيان أو مغناطيسيان متعامدان بين الألواح X، Y يعملان على توجيه مسار حزمة الإلكترونات، لمسح الشاشة نقطة بنقطة حتى تكتمل الصورة.

6- تصطدم الإلكترونات بالشاشة محدثة ضوءا تختلف شدته من نقطة لأخرى حسب شدة الشعاع الإلكتروني التي يمكن التحكم فيها بواسطة شدة الإشارة الكهربية المستقبلة بواسطة الشبكة التي تعترض طريق هذه الالكترونات.

7- أقصي طاقة حركة للإلكترون ($KE)_{max}$ عند وصوله للمصعد تتعين من العلاقة

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

حيث: (m_e) كتلة الالكترون، (v) اقصي سرعة للالكترون، (e) شحنة الالكترون، (V) فرق الجهد بين الكاثود و الانود

2- التأثير (الانبعاث الكهروضوئي)

انبعاث é من سطح المعادن عند سقوط ضوء له تردد معين

تفسير الفيزياء الكلاسيكية



١- انطلاق é يتوقف علي شدة الضوء

٢- يزداد عدد é المنطلقة (شدة التيارالكهروضوئي) بزيادة شدة الضوء

٣- تزداد طاقة حركة é و سرعة é بزيادة شدة الضوء

٤- تسليط ضوء و لو شدته قليلة يحرر é



تفسير الفيزياء الحديثة

١- انطلاق é يتوقف علي تردد الضوء

٢- يزداد عدد é المنطلقة (شدة التيار الكهروضوئي)

بزيادة شدة الضوء بشرط $\upsilon > \upsilon_c$

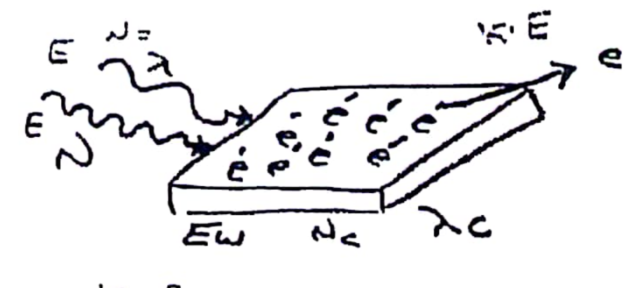
٤- تزداد طاقة حركة é و سرعة é بزيادة υ الضوء

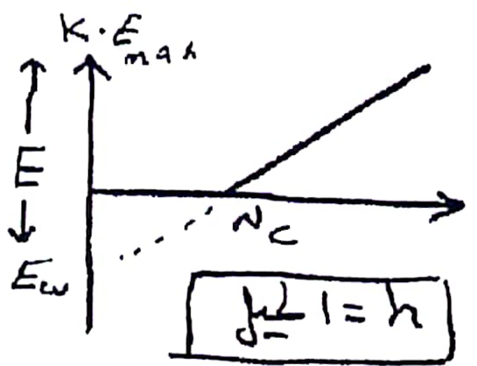
٥- انطلاق é يكون لحظيا و لا يحتاج لفترة تجميع طاقة

تفسير اينشتاين

اذا سقط ضوء	اذا سقط ضوء	اذا سقط الضوء
بتردد اقل من υ_c	تردده = υ_c	بتردد اكبر من υ
وطاقة اقل من Ew	وطاقته = Ew	وطاقة اكبر من Ew
وطول موجي اكبرمن λ_c	وطوله الموجي = λ_c	وطول موجي اقل من λ_c
(لا تنبعث é مهما زادت الشدة)	(تنبعث é دون اكسابها طاقة حركة)	(تنبعث é مع اكسابها K.E.)
تيار كهروضوئي / الشدة		تيار كهروضوئي / الشدة

قانون التأثر الكهروضوئى





$K.E. = E - E_W$

$K.E. = h\upsilon - h\upsilon_c$

$\frac{1}{2}mv^2 = h\frac{c}{\lambda} - h\frac{c}{\lambda c}$

لو قالك انبعث اشتغل بالقانون اما لو انت هتكتشف انبعث

ولا لا امسك N_c (قارنه بالترددات)

وE_W (قارنه بالطاقات)

شدة الضوء

يؤثر في : - عدد الفوتونات الساقطة

- شدة التيار الكهروضوئي
- عدد è المنطلقة

تردد الضوء

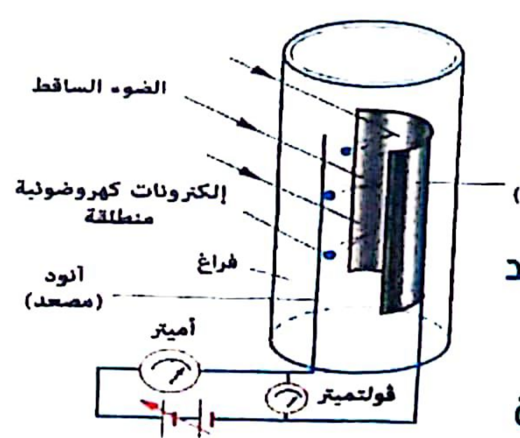
يؤثر في : - طاقة حركة è
- سرعة è
- الطول الموجي λ
- طاقة الفوتونات

نوع المادة

يؤثر في : E_W ، υ_c ، λ_c



الخلية الكهروضوئية:-



الاستخدام: تستخدم في فتح وغلق الأبواب آلياً

الأساس العلمي: انطلاق الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء عليه (التأثير الكهروضوئي)

التركيب وطريقة العمل: تتكون الخلية الكهروضوئية من انبوبة من مادة شفافة للضوء مفرغة من الهواء تحتوي علي:

1- كاثود وهو عبارة عن سطح معدني مقعر تنبعث منه الكترونات عندما يسقط عليه ضوء

2- انود وهو عبارة عن سلك رفيع حتي لا يحجب الضوء الساقط علي الكاثود ويلتقط الاكترونات المنبعثة من الكاثود مما يسبب تياراً في الدائرة الخارجية



أ- الفوتون: كم من الطاقة علي هيئة كرة نصف قطرها λ غير مشحون

١- سرعة الفوتون

$C = 3\times10^8\ m/s$ $\quad\quad$ $C = \lambda \upsilon$

الفوتون لا يمكن تعجيله

٢- سرعة الفوتون

$$E = h\upsilon = h\frac{c}{\lambda}$$

$E = mc^2$ اينشتين لتحويل الكتلة لطاقة

اساس علمي للقنبلة الذرية لان النقص في الطاقة يتحول الي طاقة مضروباً في C^2

3- كتلة الفوتون المتحرك

$$m = \frac{h\upsilon}{c^2} = \frac{E}{c^2}$$

4- كتلة الفوتون الساكن = صفر

5- كمية التحرك

$$P_L = mc = \frac{h\upsilon}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

6- الطول الموجي المصاحب لحركته

$$\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mc}$$

7- قدرة الشعاع الضوئي:

$$P_w = h\upsilon\varphi_L = h\frac{c}{\lambda}\varphi_L$$

8- قوة الشعاع الضوئي:

$$F = \frac{2P_w}{c}$$

لا يؤثر لأن C مقدار كبير جداً

∴ F مقدار صغير جداً

سطح لامع $F = \frac{2Pw}{C}$	جسم اسود $F = \frac{Pw}{C}$	شفاف $F = $ صفر

الالكترون : جسيم مادي سالب الشحنه

1- سرعة è

$$V = \lambda \mathcal{N} = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

2- طاقة حركة è

$$K.E. = \grave{e}V_{\text{جهد}} = \frac{1}{2} m_c v^2$$

3- طول موجي مصاحب

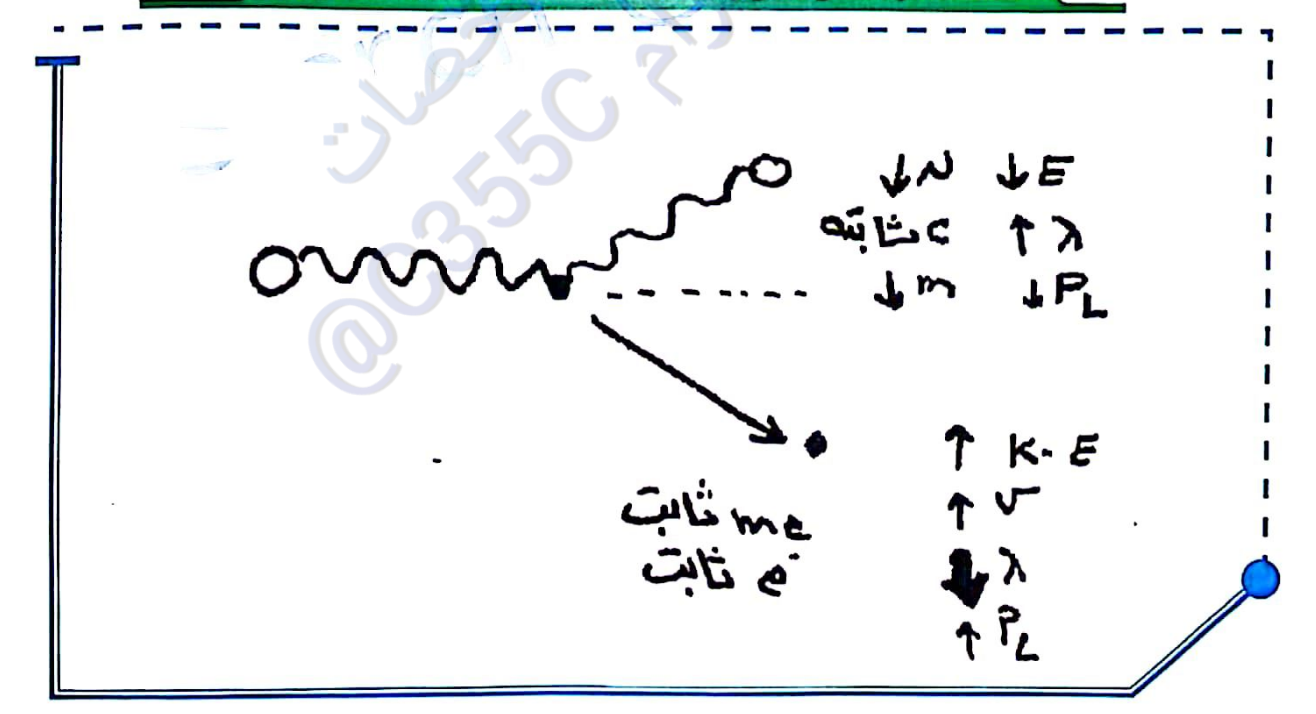
$$\lambda_{\text{دي براولي}} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{PL} = \frac{h}{\sqrt{2K.E.\,m}} = \frac{h}{\sqrt{2\grave{e}\,v\,m}}$$

4- كمية التحرك

$$P_L = mV = \frac{h\upsilon}{v} = \frac{h\upsilon}{c} = \sqrt{2K.E.m} = \sqrt{2\grave{e}vm}$$

$$m\,\grave{e} = 9.1\times10\text{-}31 \qquad \grave{e} = 1.6\times10\text{-}19$$

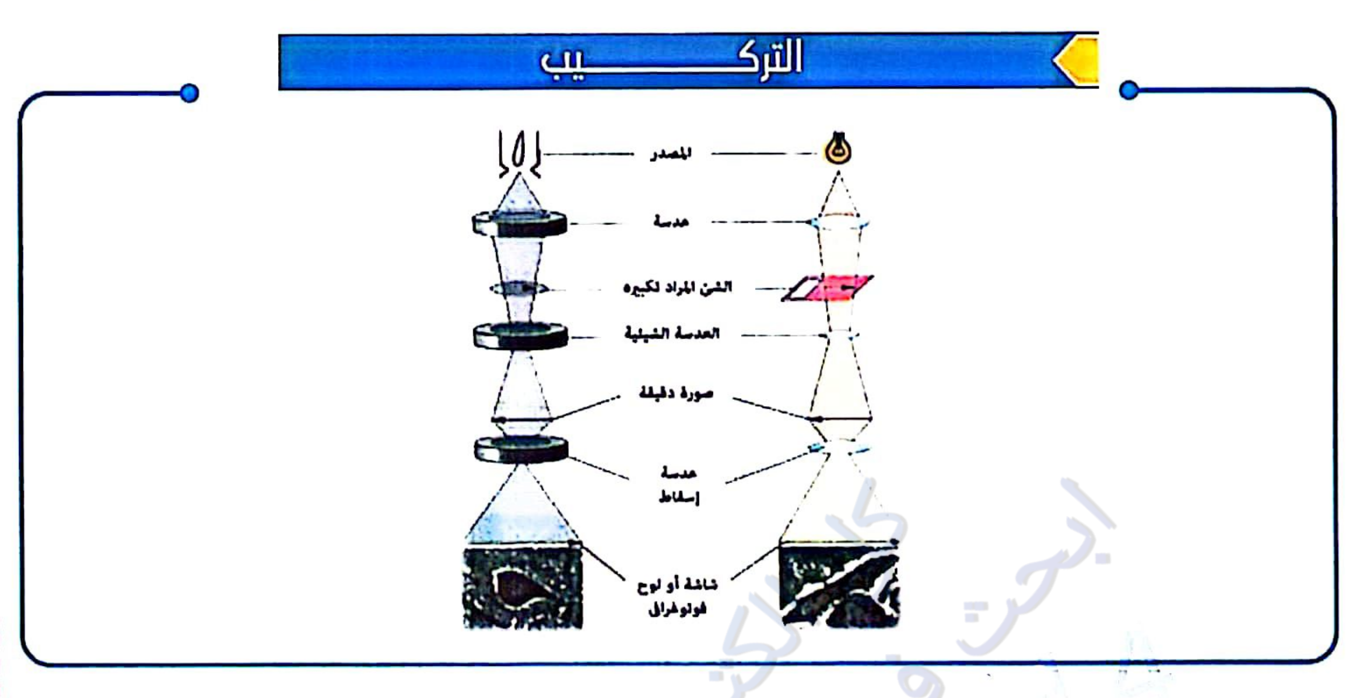
2 ظاهرة كومتون : الطبيعة الجسيمية للفوتون





الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الالكتروني

التركــــيب



الشعاع المستخدم

الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الالكتروني
شعاع ضوئي	شعاع من الالكترونات يصحب حركتها أمواج مادية طولها الموجي اقصر حوالي الف مرة من الطول الموجي للشعاع الضوئي

العدسات المستخدمة

الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الالكتروني
عدسات ضوئية (زجاجية) تعمل علي تركيز الضوء علي الجسم المراد تكبيره	عدسات الكترونية (مغناطيسية) تعمل علي تركيز شعاع الالكترونات علي الجسم المراد ت

القدرة التحليلية

الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الالكتروني
صغيرة نسبيا وبذلك لا يستطيع ان يميز التفاصيل الدقيقة	كبيرة نسبيا وبذلك يكون له القدرة علي تمييز التفاصيل الدقيقة

معامل التكبير

الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الالكتروني
محدود نسبيا	كبير نسبيا

الصورة النهائية

الميكروسكوب الضوئي	الميكروسكوب الالكتروني
تقديرية، يمكن ان تري بالعين المجردة	تتكون علي شاشة فلورسية



تجميع قوانين الفصل الخامس

قانون فين

$\lambda m \propto \frac{1}{T}$

$\lambda m\ T = const$

$\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$

$T_{كلفن} = t_{سليزيوس} + 273$

التاثير الكهروضوئي

$K.E. = E - E_W$

$K.E. = h\upsilon - h\upsilon_C$

$\frac{1}{2} mv^2 = h\frac{c}{\lambda} - h\frac{c}{\lambda c}$

الفوتون

$C = \lambda \upsilon$

$E = h\upsilon = h\frac{C}{\lambda}$

$m = \frac{h\upsilon}{c^2} = \frac{E}{c^2}$

$m_{ساكن} = 0$

$P_w = h\upsilon\varphi_L = h\frac{C}{\lambda}\varphi_L$

$\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mc}$

$P_w = h\upsilon\varphi_L = h\frac{C}{\lambda}\varphi_L$

$F = \frac{2P_w}{c}$

الالكترون

$V = \lambda N = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

$K.E. = eV_{جهد} = \frac{1}{2} m_c V^2$

$\lambda_{دي\ براولي} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{PL} = \frac{h}{\sqrt{2K.E.\,m}} = \frac{h}{\sqrt{2e\,v\,m}}$

$P_L = mV = \frac{hN}{v} = \frac{h}{\lambda} = \sqrt{2K.E.m} = \sqrt{2evm}$

$\lambda N = 2\pi r$

اصطدام

$\Delta E = E_{ف\ ساقط} - E_{ف\ مشتت}$

طاقة التي اكتسبها الالكترون

الميكرسكوب

هات λ الالكترونات

لو λ اقل من ابعاد الجسم

(يصلح ميكرسكوب)

اما لو λ شعاع اكبر من ابعاد الجسم

(لا يصلح ميكرسكوب)

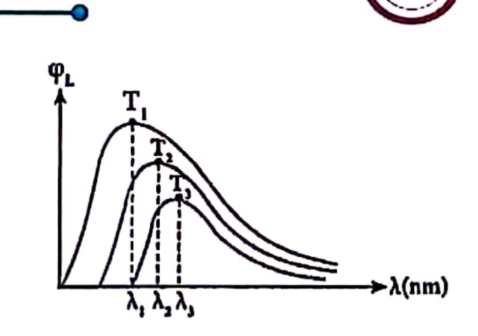


مستويات الفصل الخامس



1- مرحله التسخين

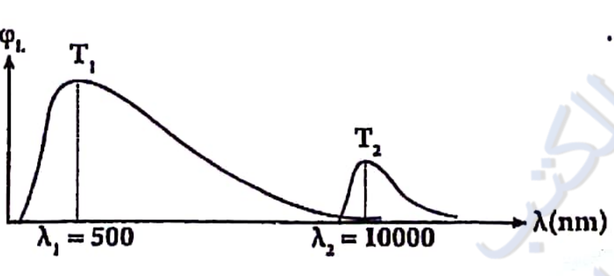
الشكل المقابل يمثل منحنيات بلانك للإشعاع الصادر من جسم عند درجات حرارة مختلفة T_1 , T_2 , T_3 فإن ......



(أ) $T_1 < T_2 < T_3$
(ب) $T_1 > T_2 > T_3$
(ج) $T_1 > T_2 < T_3$
(د) $T_2 > T_3 > T_1$

الشكل المقابل يوضح منحنى بلانك لجسم أسود عند درجتي حرارة مختلفتين T_1 , T_2

فإن النسبة بين $\frac{T_1}{T_2}$ تساوي ....



(أ) $\frac{20}{1}$
(ب) $\frac{1}{20}$
(ج) $\frac{10}{1}$
(د) $\frac{1}{10}$

فوتونان مختلفان تردد الأول 2×10^{15} Hz وتردد الثاني 6×10^{15} Hz ، تكون سرعة الفوتون الأول في الفراغ........ سرعة الفوتون الثاني في الفراغ.

(أ) ٣ أمثال (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) تساوي (د) ٦ أمثال

عندما تنتقل الذرة من مستوى E_1 إلى مستوى E_2 فإن هذا معناه أن الذرة .... $(E_2 > E_1)$

(أ) انطلق منها فوتون طاقته $E_2 - E$
(ب) امتصت فوتون طاقته $E_2 - E_1$
(ج) انطلق منها فوتون طاقته $E_2 + E_1$
(د) امتصت فوتون طاقته $E_2 + E_1$

في أنبوبة أشعة الكاثود يمكن التحكم في شدة إضاءة الصورة المتكونة على الشاشة بتغيير

(أ) فرق الجهد بين الأنود والكاثود
(ب) فرق الجهد بين لوحي التحريك X
(ج) فرق الجهد بين الأنودين
(د) الجهد السالب للشبكة



تتعين سرعة الإلكترون المنطلق من الكاثود في أنبوبة أشعة الكاثود من العلاقة .... = v

ⓐ $\frac{2e.V}{me}$ ⓑ $\sqrt{\frac{e.V}{me}}$ ⓒ $\frac{e.V}{me}$ ⓓ $\sqrt{\frac{2e.V}{me}}$

(ا) $\frac{2e.V}{me}$ (ب) $\sqrt{\frac{e.V}{me}}$ (ج) $\frac{e.V}{me}$ (د) $\sqrt{\frac{2e.V}{me}}$

أنبوبة أشعة كاثود تنطلق منها الإلكترونات بسرعة عظمى تبلغ 59.3×10^6 m/s تقريبًا

فإنها تعمل فرق جهد حوالي ...... $(m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ Kg , $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

(ا) 8 KV   (ب) 12 KV   (ج) 5 KV   (د) 10 KV

الشكل المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين الكاثود والأنود في أنبوبة أشعة الكاثود ومربع سرعة الإلكترون المتحرر فإن ميل الخط المستقيم يساوي ...

V(v)

$v^2(m/s)^2$

(ا) $\frac{m}{e}$ (ب) $\frac{m}{2e}$ (ج) $\frac{2e}{m}$ (د) $\frac{e}{m}$

يمثل الشكل العلاقة بين الجذر التربيعي لفرق الجهد المستخدم في أنبوبة أشعة الكاثود والطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترونات المنطلقة من الفتيلة في الأنبوبة فيكون قيمة النقطة (x) على الرسم تساوي ....

$\lambda \times 10^{-12}$m — 5 — x

1.125 — 4.5 — $\frac{1}{\sqrt{V}} \times 10^{-3}(volt)^{-\frac{1}{2}}$

(ا) 1.25×10^{-12} m   (ب) 2.5×10^{-12} m   (ج) 2×10^{-11} m   (د) 1.5×10^{-11} m

لكي تزيد شدة التيار الكهروضوئي بزيادة شدة الضوء على سطح معدني يجب أن يكون الطول الموجي للضوء الساقط .... الطول الموجي الحرج.

(ا) أكبر من   (ب) أقل من   (ج) يساوي   (د) لا يمكن تحديد الإجابة

اسقط ضوء أزرق بمعدل φ_L فوتون/ث على سطح معدن فتحررت إلكترونات منه فإذا سقط ضوء بنفسجي بنفس المعدل على نفس المعدن فإن ....

(ا) عدد الإلكترونات المتحررة يزداد

(ب) عدد الإلكترونات المتحررة يقل

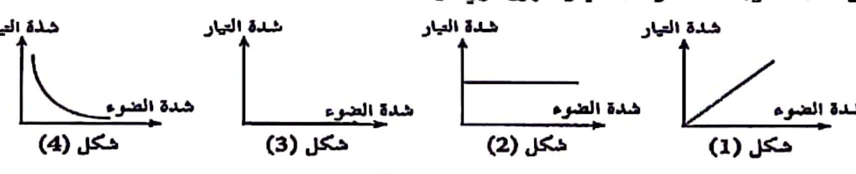
(ج) عدد الإلكترونات المتحررة يظل ثابت وتزداد طاقة الحركة

(د) طاقة حركة الإلكترونات المتحررة تقل





إذا كان تردد الضوء الساقط على سطح معدني أكبر من التردد الحرج فإن الشكل البياني الذي يصف العلاقة بين شدة الضوء الساقط وشدة التيار الكهروضوئي هو ....



Ⓐ شكل (١) Ⓑ شكل (٢) Ⓒ شكل (٣) Ⓓ شكل (٤)

سقط ضوء احادي اللون على سطح معدن فتحررت منه إلكترونات فإذا زادت شدة الضوء الساقط فإن ...

	سرعة الإلكترونات المتحررة	عدد الإلكترونات المتحررة
Ⓐ	تزيد	يزيد
Ⓑ	لا تتغير	تزيد
Ⓒ	تزيد	لا تتغير
Ⓓ	لا تتغير	لا تتغير

فوتونان طاقة كل منهما 2.5eV سقطا على سطح معدن دالة الشغل له 4eV فإن عدد الإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن تساوي .....

Ⓐ واحد Ⓑ اثنان Ⓒ صفر Ⓓ أكثر من اثنين

اسطح معدني أضيء بضوء طوله الموجي 400nm ، فكانت طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة 1.68eV فإن دالة الشغل للسطح، علما بأن (hc = 1240 eV . nm).

Ⓐ 1.42 eV Ⓑ 1.51 eV Ⓒ 1.68 eV Ⓓ 3.09 eV

اذا كانت درجة حرارة أحد النجوم 6000 K والطول الموجي المصاحب لأقصى شدة اشعاع هو 5400 Å فتكون درجة حرارة جسم أخر الطول الموجي المصاحب لأقصى شدة اشعاع له هو 108000 Å .... سليزيوس

Ⓐ 2000 Ⓑ 27 Ⓒ 0 Ⓓ 200

تحولات الطاقة في أنبوبة أشعة الكاثود ....

Ⓐ كهربية – حركية – حرارية – ضوئية
Ⓑ حركية – كهربية – حرارية – ضوئية
Ⓒ كهربية – حرارية – حركية – ضوئية
Ⓓ كهربية – حرارية – كيميائية – حركية



تعتبر معادلة أينشتين $E = mc^2$ دمج لقانوني .... في قانون واحد.

أ) بقاء الطاقة وبقاء كمية التحرك
ج) بقاء الطاقة وبقاء الكتلة
ب) بقاء الطاقة وبقاء الشحنة
د) بقاء الشحنة وبقاء الكتلة

بنيت فكرة عمل القنبلة الذرية على العلاقة (E = ...)

أ) $\frac{1}{2}mv^2$
ب) eV
ج) $h\upsilon$
د) mc^2

الطاقة الناتجة من تحول كتلة مقدارها 3.778×10^{-27} Kg إلى طاقة تساوي .....

علماً بأن ($C = 3\times10^8$ m/s)

أ) 2.5×10^{-10} J
ب) 3.4×10^{-10} J
ج) 8×10^{-10} J
د) 5×10^{-10} J

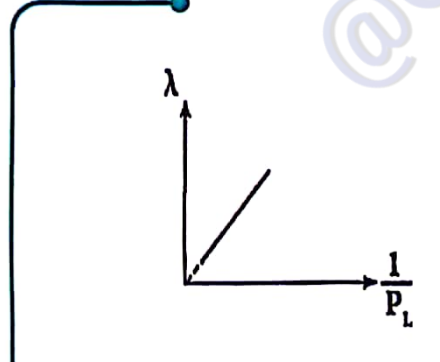
النسبة بين طاقة الفوتون ومربع سرعة الضوء هي ....

أ) سرعة الضوء
ب) ثابت بلانك
ج) كمية تحرك الفوتون
د) كتلة الفوتون

النسبة بين كمية تحرك الفوتون وسرعته هي ......

أ) طاقة الفوتون
ب) كتلة الفوتون
ج) الطول الموجي للفوتون
د) ثابت بلانك

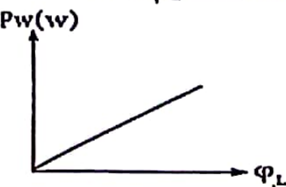
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة طول موجي دي براولي ومقلوب كمية تحرك الإلكترون يكون ميل الخط المستقيم.....



أ) كتلة الإلكترون
ب) سرعة الإلكترون
ج) ثابت بلانك
د) طاقة حركة الإلكترون



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قدرة شعاع من الفوتونات أحادية الطول الموجي (P_w) يسقط عمودياً على سطح لامع وينعكس وبين ومعدل سقوط هذا الشعاع (φ_L) يكون ميل الخط المستقيم ......



(أ) كمية تحرك الفوتون
(ب) طاقة الفوتون
(ج) ثابت بلانك
(د) كتلة الفوتون

محطة إذاعة تبث على موجة ترددها 92.4 MHz فإن:

(١) طاقة الفوتون المنبعث من المحطة تساوي ....جول

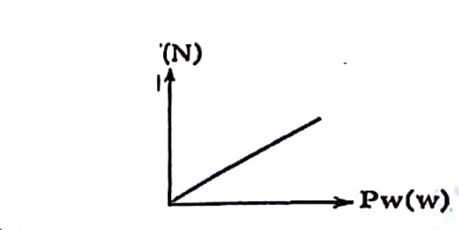
(أ) 6.12×10^{-26} (ب) 12.24×10^{-26} (ج) 3.06×10^{-26} (د) 5×10^{-26}

(٢) عدد الفوتونات المنبعثة في الثانية إذا كانت قدرة المحطة 100Kw تساوي ...... فوتون/ثانية

علماً بأن ($h = 6.625\times10^{-34}$ J.s , $C = 3\times10^{8}$ m/s)

(أ) 6×10^{30} (ب) 3.63×10^{30} (ج) 2.63×10^{30} (د) 1.63×10^{30}

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قوة شعاع من الفوتونات أحادية الطول الموجي سقط عمودياً وانعكس وبين قدرة هذا الشعاع فإن ميل الخط المستقيم يساوي .....



(أ) h
(ب) c
(ج) $\frac{2}{c}$
(د) $\frac{c}{2}$

إذا كان معدل سقوط شعاع فوتونات على سطح عاكس هو φ_L والطول الموجي للفوتون λ فإن قوة الشعاع على السطح فتعين من العلاقة ....

(أ) $\frac{2h\lambda\varphi_L}{c}$ (ب) $\frac{2\lambda c\varphi_L}{h}$ (ج) $\frac{2h\varphi_L}{\lambda}$ (د) $\frac{2hc\varphi_L}{\lambda}$

إذا كان فرق الجهد بين الكاثود والآنود في ميكروسكوب إلكتروني هو 16KV فإن طول أقصر جسيم يمكن رؤيته على الشاشة الفلوريسية للميكروسكوب هو .... أنجستروم)

علماً بأن: ($m_e = 9.1\times10^{-31}$ Kg, $e = 1.6\times10^{-19}$ C, $h = 6.625\times10^{-34}$ J.s)

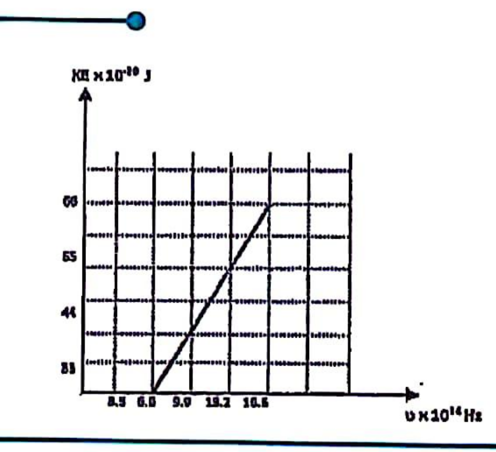
(أ) 0.015 (ب) 0.097 (ج) 0.051 (د) 0.03



يمكن تعيين الطول الموجي المصاحب لحركة إلكترون كتلته (m) وشحنته (e) ويتعرض لفرق جهد (V) من العلاقة ..... = λ

ⓐ $\frac{h}{\sqrt{EVm}}$ ⓑ $\frac{h}{\sqrt{2EVm}}$ ⓒ $\frac{h^2}{\sqrt{2EVm}}$ ⓓ $\frac{h^2}{EVm}$

الرسم البياني يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمي للالكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط , فيكون أكبر طول موجي يكفى لتحرر الكترون من سطح المعدن دون اكسابه طاقة حركة ....نانومتر



ⓐ 4545.4 ⓑ 454.54

ⓒ 545.45 ⓓ 5454.54

فوتونان أحدهما للأشعة السينية والأخر لأشعة جاما فتكون ....

ⓐ كتلة فوتون أشعة (X) أقل من كتلة فوتون أشعة جاما

ⓑ سرعة فوتون أشعة (X) أكبر من سرعة فوتون أشعة جاما

ⓒ كمية تحرك فوتون أشعة (X) أكبر من كمية تحرك فوتون أشعة جاما

ⓓ سرعة فوتون أشعة (X) أكبر من سرعة فوتون أشعة جاما

المقدار $\sqrt{\frac{2KE}{m}}$ يمثل ....

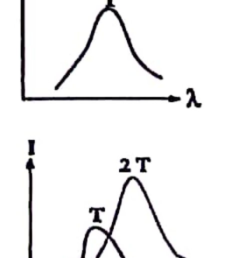
ⓐ الطول الموجي المصاحب لجسيم متحرك ⓑ سرعة جسيم متحرك

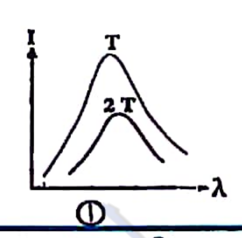
ⓒ فرق الجهد المطبق علي جسيم مشحون ⓓ لا توجد اجابه صحيحة

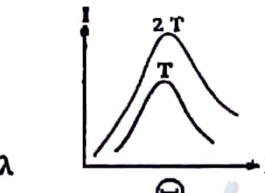


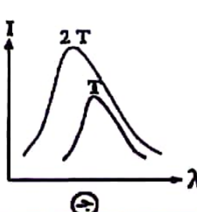
2- مقسومه نصين

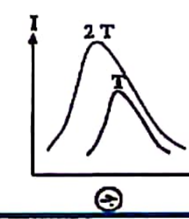
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع (I) الصادر من جسم أسود متوهج عند درجة حرارة T(K) والطول الموجى للإشعاع (λ)، فإن الشكل الذى به التغير الصحيح فى المنحنى البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع (I) والطول الموجى (λ) لنفس الجسم عند درجة حرارة 2T(K) هو ....





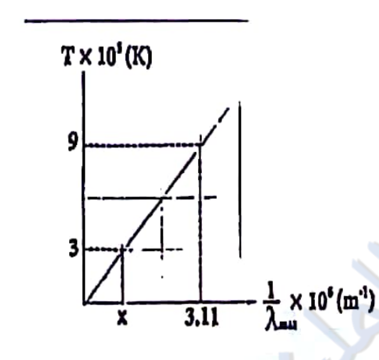






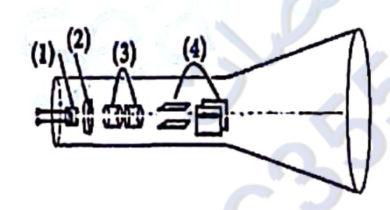
ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

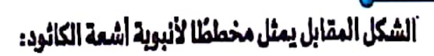
الشكل المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب الطول الموجى عند أقصى شدة إشعاع $(\frac{1}{\lambda_{max}})$ لجسم أسود متوهج ودرجة حرارته على تدريج كلفن (T)، فإن الطول الموجى عند الموضع (X) يساوى تقريبًا ....



ⓐ 965 Å
ⓑ 965 nm
ⓒ 1036 Å
ⓓ 1036 nm

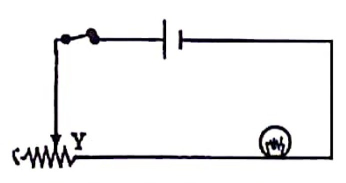
الشكل المقابل يمثل مخططًا لأنبوبة أشعة الكاثود:
فإن تعجيل إلكترونات الشعاع الإلكترونى وأقصى سرعة تكتسبها الإلكترونات يتوقف على فرق الجهد الكهربى بين المكونين ....





ⓐ 2،1
ⓑ 3،1
ⓒ 3،2
ⓓ 4،3

فتيلة مصباح تصدر ضوء تتركز شدته عند اللون البرتقالي كما في الدائرة الكهربية المقابلة فعند تحريك الزالق الخاص بالريوستات إلى الموضع X فإن اللون الغالب على ضوء الفتيلة يكون .....



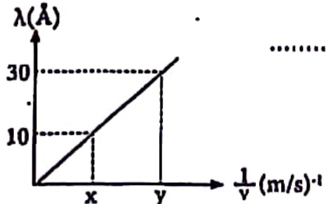
ⓐ اصفر
ⓑ ابيض
ⓒ احمر
ⓓ برتقالي





الشكل البياني يمثل العلاقة بين الطول الموجي ومقلوب السرعة لإلكترونات منبعثة من كاثود فإن النسبة بين $\frac{\text{سرعة الإلكترون عند النقطة (x)}}{\text{سرعة الإلكترون عند النقطة (y)}}$ = ...

علماً بأن: ($h = 6.625\times10^{-34}$ J.s , $m_e = 9.1\times10^{-31}$ Kg)

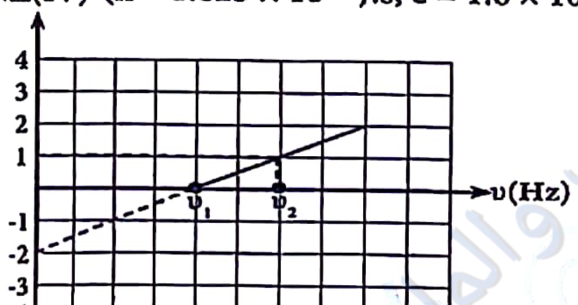


ⓐ $\frac{9}{1}$ ⓑ $\frac{1}{9}$ ⓒ $\frac{3}{1}$ ⓓ $\frac{1}{3}$

إذا كان دالة الشغل للصوديوم والنحاس على الترتيب 4.6eV, 2.3 eV فإن النسبة بين أكبر طول موجي يلزم لتحرر الالكترونات في كل منهما يساوي ......

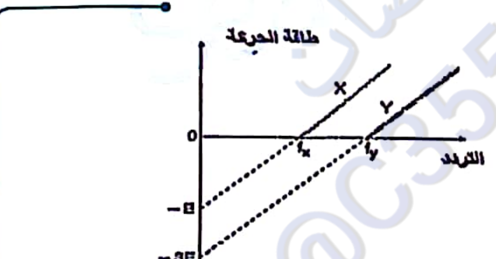
ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{1}{4}$ ⓒ $\frac{2}{1}$ ⓓ $\frac{4}{1}$

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين طاقة حركة الإلكترونات المتحررة من سطح معدن وتردد الضوء الساقط عليها فإن قيم υ_1 , υ_2 هي .... ($h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)



	υ_1 (Hz)	υ_2 (Hz)
ⓐ	2×10^{14}	3.25×10^{14}
ⓑ	4.83×10^{13}	7.25×10^{15}
ⓒ	4.83×10^{14}	7.25×10^{14}
ⓓ	8.5×10^{13}	9.5×10^{14}

الرسم البياني يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمي للالكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط لمعدنين مختلفين ، تكون النسبة بين الترددين $\frac{f_x}{f_y}$ ....



ⓐ $\frac{1}{3}$ ⓑ $\frac{3}{1}$ ⓒ 1 ⓓ $\frac{1}{2}$

الجدول المقابل يوضح السرعة التى تتحرك بها ثلاثة جسيمات (x ، y ، z) والطول الموجى لموجة دى براولى المصاحبة لحركة كل منهم، فإن العلاقة بين كتل كل منهم هى ....

الجسيم	الطول الموجى	السرعة
x	2λ	0.5c
y	λ	0.7c
z	$\frac{\lambda}{2}$	0.8c

(حيث c سرعة الضوء)

ⓐ $m_x < m_y < m_z$
ⓑ $m_x > m_y > m_z$
ⓒ $m_y > m_x > m_z$
ⓓ $m_y > m_z > m_x$

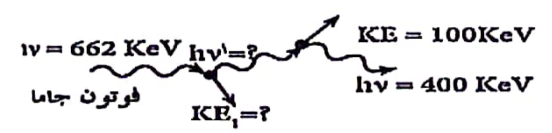


إذا علمت أن كتلة الإلكترون = 9.1×10^{-31} Kg وشحنة الإلكترون = 1.6×10^{-19} C وثابت بلانك = 6.625×10^{-34} J.s وسرعة الضوء فى الفراغ = 3×10^{8} m/s مستعينا بالبيانات على الرسم تكون أقصى سرعة للإلكترون المنبعث نتيجة سقوط فوتون U.V تساوى= ....

فوتون U.V
λ= 250nm
V=?
الكترون
معدن الورنيوم
E_W=3.4eV

(أ) 7.43×10^{4} m/s
(ب) 7.43×10^{6} m/s
(ج) 7.43×10^{5} m/s
(د) 7.43×10^{3} m/s

فوتون أشعة جاما طاقته 622 KeV حدث له تشتت متعدد بواسطة الإلكترونات داخل المادة كما بالشكل فإن قيم KE_1 ، $h\nu'$ هي ....



	KE_1 (KeV)	$h\nu'$ (KeV)
(أ)	100	500
(ب)	500	162
(ج)	162	500
(د)	400	100

الرسم البياني يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجي ($\frac{1}{\lambda^2}$) المصاحب لحركة جسم مع طاقة حركة الجسم (KE) مستعينا بالرسم تكون كتلة الجسم المتحرك تساوي .... Kg علماً بأن ($h = 6.625\times10^{-34}$ J.s)

$\frac{1}{\lambda^2}(m^{-2})$
3.04×10^{20}
4×10^{-20}
KE(J)

(أ) 1.67×10^{-27}
(ب) 3.33×10^{-27}
(ج) 7.6×10^{-39}
(د) 3.8×10^{-39}

اذا كانت طول موجة دي براولي لجسيم متحرك عندما كانت طاقة حركته K هي λ ، فعندما تكون طاقة حركته 4K يكون طول موجته ....

(أ) $\frac{\lambda}{4}$
(ب) $\frac{\lambda}{2}$
(ج) 2λ
(د) 4λ

جسمان K ، L كتلة كل منهما علي الترتيب 3m ، 2m و سرعتهم علي الترتيب أيضاً v ، 2v فيكون نسبة الأطوال الموجية لكل منها تبعاً لعلاقة دي براولي $\frac{\lambda_K}{\lambda_L}$ هي ....

(أ) $\frac{4}{3}$
(ب) $\frac{3}{2}$
(ج) 1
(د) $\frac{3}{4}$

يتحرك إلكترون بسرعة v بتأثير فرق في الجهد مقداره V ، إذا زاد فرق الجهد المؤثر علي الإلكترون بمقدار 3V تزداد سرعة الإلكترون إلي :

(أ) 2v
(ب) $\sqrt{2}$v
(ج) 4V
(د) $\frac{1}{2}$v



3- متفوقين

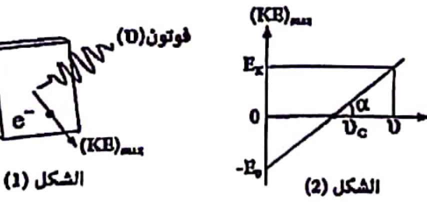


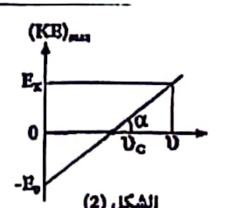
الشكل المقابل يمثل منحنيات بلانك لثلاثة أجسام سوداء ساخنة (x ، y ، z) يشع كلٌ منها طيفًا مرئيًا ، والأجسام عند درجات حرارة مختلفة ، فإن اللون الظاهرى السائد للإشعاع المنبعث من كل من الأجسام الثلاثة عند أقصى شدة إشعاع ....



	x	y	z
أ	أخضر	أزرق	أصفر
ب	أخضر	أصفر	أزرق
ج	أزرق	أخضر	أصفر
د	أصفر	أخضر	أزرق

الشكل البيانى (الشكل (2)) يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة $(KE)_{max}$ للإلكترونات الضوئية المنبعثة نتيجة لسقوط ضوء أحادى اللون على كاثود خلية كهروضوئية فى الشكل (1) وتردد الضوء الساقط (υ)، فعند اسقاط نفس الضوء على معدن آخر دالة الشغل له أقل، فإن الكمية التى سوف تزداد هى ....





أ υ

ب $υ_c$

ج الزاوية α

د (E_K)

سقط شعاع من الليزر طوله الموجى 3300 Å فى تجربتين على سطحى معدنين هما الصوديوم والموليبدنيوم كل على حدة، اكانت دالة الشغل لهما على الترتيب هى 2.7 eV ، 4.175 eV، فإنه يتحرر إلكترونات ضوئية من سطح المعدن ....

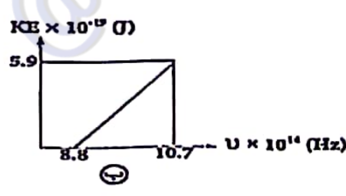
أ الصوديوم فقط

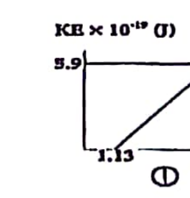
ب الموليبدنيوم فقط

ج الصوديوم والموليبدنيوم

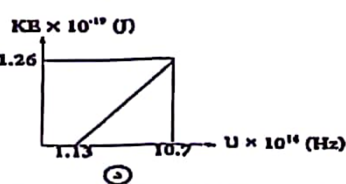
د لا يمكن تحديد الإجابة

الشكل المقابل يمثل سقوط ضوء أحادى اللون على سطح معدن دالة الشغل له 3.64 eV، فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة (KE_{max}) للإلكترونات المتحررة والتردد (υ) للضوء الساقط على سطح المعدن هو الشكل ....

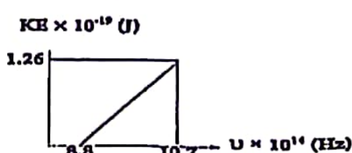




أ



ب



ج

KE × 10⁻¹⁹ (J)
1.26
1.13
10.7
υ × 10¹⁴ (Hz)

د



سطح معدنى التردد الحرج له υ_c، إذا سقط عليه شعاع ضوئى أحادى الطول الموجى وتردده $3\upsilon_c$ انبعثت إلكترونات ضوئية بسرعة قصوى 6×10^6 m/s، فإذا سقط على نفس السطح ضوء أحادى اللون تردده $1.5\upsilon_c$، فإن أقصى سرعة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من السطح فى الحالة الثانية تساوى ....

(أ) 5×10^6 m/s
(ب) 4.5×10^6 m/s
(ج) 3×10^6 m/s
(د) 2×10^6 m/s

في تجربة الخلية الكهروضوئية ،عندما تغير الطول الموجي للضوء الساقط من λ_1 الي λ_2 تضاعفت طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من السطح فتكون دالة الشغل ....

(أ) $\frac{hc}{\lambda_1\lambda_2}(2\lambda_2 - \lambda_1)$
(ب) $\frac{2hc}{\lambda_1\lambda_2}(2\lambda_1 - \lambda_2)$
(ج) $\frac{2hc}{\lambda_1\lambda_2}(2\lambda_2 + \lambda_1)$
(د) $\frac{2hc}{\lambda_1\lambda_2}(\lambda_1 - \lambda_2)$

المقدار $\frac{\phi_L hc}{\lambda}$ يمثل ....

(أ) القوة التي يؤثر بها شعاع الفوتونات علي السطح
(ب) قدرة شعاع الفوتونات
(ج) طاقة شعاع الفوتونات
(د) لا توجد اجابة صحيحة

فى تأثير كومبتون، اصطدم فوتون طوله الموجى 3100 Å بإلكترون ساكن حر، فإذا علمت أن الفوتون المشتت طاقته 2.6 eV، فإن طاقة حركة الإلكترون بعد التصادم تساوى ....

$\lambda_1 = 3100$ Å ، $E_2 = 2.6$ eV

(أ) 0.8 eV
(ب) 1.22 eV
(ج) 1.41 eV
(د) 1.6 eV

فى تأثير كومبتون، اصطدم فوتون طوله الموجى 3100 Å بإلكترون ساكن حر، فإذا علمت أن الفوتون المشتت طاقته 2.6 eV، فإن طاقة حركة الإلكترون بعد التصادم تساوى ....

$\lambda_1 = 3100$ Å ، $E_2 = 2.6$ eV

(أ) 0.8 eV
(ب) 1.22 eV
(ج) 1.41 eV
(د) 1.6 eV

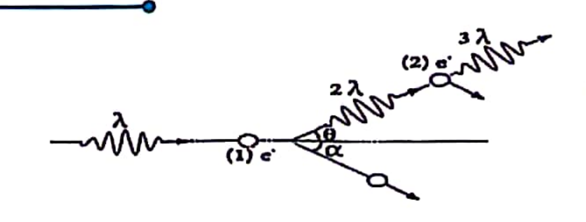
فى ظاهرة كومتون، اصطدم فوتون طوله الموجى 0.005 nm بإلكترون حر، فإذا كان الطول الموجى للفوتون المشتت بعد التصادم 0.008 nm، فإن مقدار التغير فى طاقة حركة الإلكترون نتيجة التصادم يساوى ....

(أ) 115.2keV
(ب) 100.22keV
(ج) 98.4keV
(د) 93.16keV

شعاع ضوئي أحادي اللون قدرته الكلية 53 W والطول الموجي لفوتوناته 5100 Å، سقط الشعاع الضوئي على سطح فلز فإذا علمت أن 2 % فقط من الفوتونات الساقطة تعمل على تحرر إلكترونات ضوئية من سطح الفلز، فإن عدد الإلكترونات المتحررة من سطح الفلز خلال الثانية الواحدة يساوي ....

Ⓐ 2×10^{18} e/s　Ⓑ 2.4×10^{18} e/s　Ⓒ 2.72×10^{18} e/s　Ⓓ 3×10^{18} e/s

الشكل المقابل يمثل اصطدام فوتون لأشعة X بإلكترونين ساكنين على مرحلتين متتاليتين بحيث يصطدم الفوتون بالإلكترون الأول ثم يصطدم الفوتون المشتت بالإلكترون الثاني، فإن النسبة بين طاقتي الحركة المكتسبتين للإلكترونين $\left(\frac{(KE)_1}{(KE)_2}\right)$ هي ....



Ⓐ $\frac{1}{3}$　Ⓑ $\frac{2}{3}$　Ⓒ $\frac{3}{1}$　Ⓓ $\frac{3}{2}$

بروتون p وإلكترون e العلاقة بين كتلتيها $(m_p = 1836\, m_e)$، إذا علمت أن كل منهما يتحرك بسرعة مختلفة بينما لهما نفس طول موجة دي براولي، فإن النسبة بين طاقتي الحركة لكل منهما $\left(\frac{(KE)_p}{(KE)_e}\right)$ تساوي ....

Ⓐ 1836　Ⓑ $\sqrt{1836}$　Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{1836}}$　Ⓓ $\frac{1}{1836}$

يوضح الشكل اصطدام فوتون إشعاع إكس بإلكترون وبيانات الفوتون الساقط والمشتت كما هو موضح بالرسم. لذا فإن الفوتون الساقط فقد ....طاقته الأصلية نتيجة التصادم



Ⓐ $\frac{2}{5}$　Ⓑ $\frac{3}{5}$　Ⓒ $\frac{1}{5}$　Ⓓ $\frac{4}{5}$

يستخدم مجهر إلكتروني لرؤية فيروس أبعاده (X) ، وذلك بإستخدام فرق جهد قدره (V)، فإذا استبدل الفيروس بأخر أبعاده $(\frac{1}{10}X)$ يجب زيادة فرق الجهد بمقدار..........

Ⓐ 10V　Ⓑ 99V　Ⓒ 9V　Ⓓ 100V

يستخدم مجهر إلكتروني لفحص فيروسين مختلفين (A), (B) وسجلت النتائج التالية :

الفيروس	أبعاده (قطره)	فرق الجهد المطبق بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس
A	10 nm	1.5 KV
B	X	37.5Kv

– باستعمال بيانات الجدول فإن قيمة (x) تساوي ....

Ⓐ 0.4nm　Ⓑ 1nm　Ⓒ 0.8nm　Ⓓ 2nm



علي
الفصل الخامس

1 الشكل البيانى المقابل يمثل العلا شدة الإشعاع الصادر عن جسم أسود ساخن متوهة والطول الموجى للإشعاع، فإنه عند ارتفاع درجة حرارته تدريجيا : ....

أ تقل الطاقة الكلية للاشعاع الصادر من الجسم

ب يتغير اللون الغالب على الإشعاع الصادر عن الجسم

ج تذاح قمة المنحنى جهة أطوال موجية أطول

د لا يتغير الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع

2 فكانت نسبة طاقة الأشعة تحت الحمراء ا الشكل المقابل يمثل منحنى بلانك للإرشعاع الصادر عن بالنسبة للطاقة الكلية للإشعاع الصادر عن الجسم تساوى ・ فإذا انخفضت درجة حرارة الجسم للنصف، فإن نسبة طاقة الأشعة تحت الحمراء من الطاقة الكلية الصادرة عن الجسم فى الحالة الأخيرة

أ اقل من X

ب اكبر من X

ج مساوية ل X

د مساوية للصفر

3 تعتمد أجهزة الرؤية الليلية على ما تشعه الأجسام من أشعة ....

أ مرئية

ب فوق بنفسجية

ج حرارية

د سينية

4 في السكل البياني المقابل اذا كان λ_1 هو اقل طول موجي للضوء المرئي ، و λ_2 هو اكبر طول موجي للضوء المرئي فأن الشكل البياني قد يعبر عن اشعاع صادر من ....

أ نجم متوهج

ب الارض

ج مصباح التنجستين

د جسم الانسان

5 فى أنبوبة أشعة الكاثود عند احتراق الفتيلة ....

أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
ب) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
ج) لا تضئ الشاشة الفلورسية
د) يقل انحراف الشعاع الإلكتروني.

6 فى أنبوبة أشعة الكاثود عند تسليط جهد موجب على الشبكة ....

أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
ب) تنعدم شدة الإضاءة علي الشاشة
ج) يزداد انحراف الشعاع الإلكترونى
د) يقل انحراف الشعاع الإلكترونى

7 يوضح الشكل المقابل العلاقة بين شدة التيارالكهروضوئي و شدة الضوء الساقط علي مهبط ثلاث خلايا كهروضوئية من فلزات مختلفة (Z،Y،X) فأي فلز يكون التردد الحرج له اكبر من تردد الضوء الساقط ؟

أ) الفلز (X)
ب) الفلز (Y)
ج) الفلز (Z)
د) جميع الفلزات

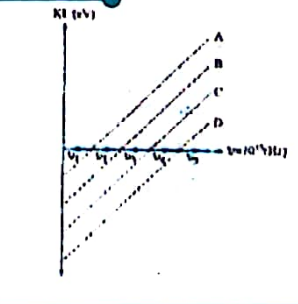
8 في الشكل المقابل عند سقوط أحد الأطوال الموجية للضوء الأخضر على سطح معدن السيزيوم تحررت منه إلكترونات بالكاد، أى شكل من الأشكال الآتية يتحرر فيها الإلكترونات من سطح السيزيوم وتكتسب طاقة حركة ؟

9 الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للالكترونات المنطلقة من سطح فلز و تردد الضوء الساقط عليه، فتكون وحدة قياس النسبة بين قيمة النقطتين (2)، (1) هي ....

أ) $Kg.m^2.s$
ب) J/S
ج) $Kg.m^2.s^{-1}$
د) $Kg.m.s^{-1}$

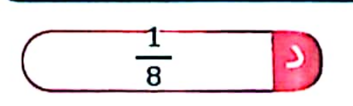


10 يمثل الشكل البيانى العلاقة بين طاقة حركة الإلكترونات المنطلقة من أسطة أربعة معادن (A،B،C،D) وتردد الضوء الساقط على سطح كل منها، أى الترددات يسمح بانبعاث إلكترونات من سطحى المعدنين (A،B) فقط ولا يسمح بانبعاث إلكترونات من سطحى المعدنين (C،D) ؟



أ) υ_5 ب) υ_4 ج) υ_3 د) υ_2

11 يوضح الشكل سطحا (X) معدنيا التردد الحرج لمعدنه يساوى (υ_c) تم إسقاط فوتون عليه تردده $(2\upsilon_3 = \upsilon_1)$ فتحرر إلكترون بطاقة حركية عظمى قدرها $(KE)_1$ عند استبدال الفوتون بآخر تردده $(4\upsilon_c=\upsilon_2)$ تحرر الإلكترون بطاقة حركية عظمى قدرها $(KE)_2$ فإن النسبة بينهما =



أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) $\frac{1}{4}$ د) $\frac{1}{8}$

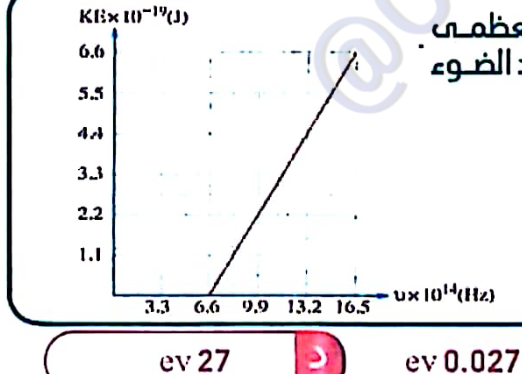
21 الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجى $(\frac{1}{\lambda^2})$ المصاحب لحركة جسيم وطاقة حركة هذا الجسيم (KE) مستعينا بالشكل تكون كتلة الجسيم المتحرك تساوي KG ....

علما بان $(h=6.625\times10^{-34}\ J.S)$

أ) 3.8×10^{-39} ب) 7.6×10^{-39} ج) 3.33×10^{-27} د) 1.67×10^{-27}

31- الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط، فتكون دالة الشغل للسطح هى ....

$(h=6.625\times10^{-34}\ J.S \quad e=1.6\times10^{-19})$



أ) 2.7ev ب) 0.27ev ج) ev 0.027 د) ev 27





14 سطح معدنى دالة الشغل لمعدنه (E_W) أسقط عليه فوتون طاقته (E_1) والتى تساوى ثلاثة أمثال دالة الشغل للمعدن فتحرر الإلكترون بسرعة (V) وعند استبدال الفوتون الأول بآخر طاقته (E_2) والتى تساوى سبعة أمثال دالة الشغل للمعدن، فإن الإلكترون سيتحرر بسرعة ....

أ) $\sqrt{3}$ V
ب) 3 V
ج) $\sqrt{6}$ V
د) 6 V

15 فوتون متحرك تردده 7.9×10^{11} KHz فان الكتلة المكافئة له $(h=6.625\times10^{-34}$ J.S $c=3\times10^{8}$ m/s)

أ) 5.82×10^{-39} kg
ب) 1.74×10^{-27} kg
ج) 5.28×10^{-36} kg
د) 1.74×10^{-30} kg

16 فوتون (X) تردده $(9.375\times10^{14}$ Hz) وفوتون (Y) تردده $(1.25\times10^{15}$ Hz) ، فان النسبة بين كمية تحرك الفوتون (X) الي كمية تحرك الفوتون (Y) $\left(\frac{(PL)x}{(PL)y}\right)$ تساوي ....

أ) $\frac{4}{3}$
ب) $\frac{4}{1}$
ج) $\frac{3}{1}$
د) $\frac{3}{4}$

17 فوتون متحرك كتلته المكافئة تساوي $(3.68\times10^{-38}$kg) فيكون الطول الموجي له يساوي ....
$(h=6.625\times10^{-34}$ J.S $c=3\times10^{8}$ m/s)

أ) 40 µm
ب) 50 µm
ج) 30 µm
د) 60 µm

18 فوتون (X) طوله الموجي (320nm) و فوتون (Y) طوله الموجي (240nm) ، فان النسبة بين كمية تحرك الفوتون (X) و كمية تحرك الفوتون (Y) $\left(\frac{(PL)x}{(PL)y}\right)$ تساوي ....

أ) $\frac{4}{3}$
ب) $\frac{4}{1}$
ج) $\frac{3}{1}$
د) $\frac{3}{4}$

19 يتحرك جسم كتلته (140kg) بحيث يكون الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته يساوي $(1.8\times10^{-34}$m) فاذا علمت ان ثابت بلانك يساوي $(6.625\times10^{-34}$J.S) فان سرعة الجسم تساوي ....

أ) 2.629×10^{-3} m/s
ب) 2.269×10^{-3} m/s
ج) 0.26×10^{-3} m/s
د) 26.29×10^{-3} m/s



20 بفرض ان سرعة الكترون كتلته($9.1\times10^{-31}kg$) مساوية لسرعة بروتون كتلته($1.67\times10^{-27}kg$) فيكون الطول الموجي المصاحب لحركة الالكترون يساوي ....الطول الموجي المصاحب لحركة البروتون



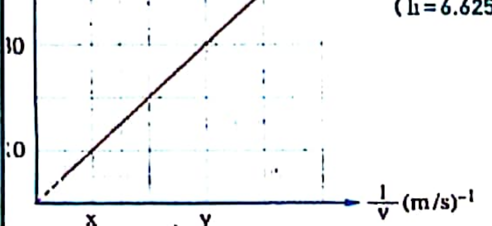
أ 545 مرة
ب 1545 مرة
ج 1835 مرة
د 835 مرة

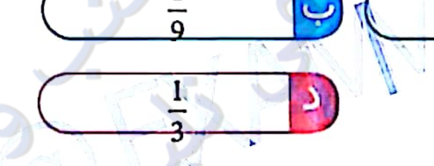
20 بفرض ان سرعة الكترون كتلته($9.1\times10^{-31}kg$) مساوية لسرعة بروتون كتلته($1.67\times10^{-27}kg$) فيكون الطول الموجي المصاحب لحركة الالكترون يساوي ....الطول الموجي المصاحب لحركة البروتون



أ $7.43\times10^{4}m/s$
ب $7.43\times10^{6}m/s$
ج $7.43\times10^{5}m/s$
د $7.43\times10^{3}m/s$

22 الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجي للموجة المادية المصاحبة لحركة الإلكترونات و مقلوب سرعة الكترونات ($\frac{1}{v}$) المنبعثة من الكاثود، فإن النسبة بين $\frac{\text{سرعة الالكترونات عند النقطة x}}{\text{سرعة الالكترونات عند النقطة y}}$ تساوي .... (علماً بان $h=6.625\times10^{-34}J.s$ ، $m_e=1.6\times10^{-19}c$)





أ $\frac{9}{1}$
ب $\frac{1}{9}$
ج $\frac{3}{1}$
د $\frac{1}{3}$

23 يمثل الشكل البيانى المقابل العلاقة بين الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الإلكترونات المنطلقة من الفتيلة فى أنبوبة أشعة الكاثود لحظة وصولها للمصعد والجذر التربيعى لفرق الجهد المستخدم فى الأنبوبة فتكون قيمة النقطة (X) على الشكل هى ....

أ $2.5\times10^{-12}m$
ب $1.25\times10^{-12}m$
ج $1.5\times10^{-11}m$
د $2\times10^{-11}m$

24- في ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون اشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (V) فإن

	الطول الموجي للفوتون المشتت	كتلة الالكترون
أ	يقل	لا تتغير
ب	يقل	تقل
ج	يزيد	لا تتغير
د	يقل	تزيد



25- في ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون اشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (V) فإن

	سرعة الإلكترون بعد التصادم	الكتلة المكافئة للالكترون بعد التصادم
أ	تزداد	تزداد
ب	تزداد	تقل
ج	تقل	تقل
د	تقل	تزداد

26 يصطدم فوتون إشعاع إكس بإلكترون حر، وبيانات الفوتون الساقط والمشتت كما هو موضح بالشكل ، لذا فإن الفوتون الساقط فقد .... طاقته الأصلية نتيجة التصادم

أ) $\frac{2}{5}$
ب) $\frac{3}{5}$
ج) $\frac{1}{5}$
د) $\frac{4}{5}$

27- في ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون اشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (V) فإن

	أ	ب	ج	د
كمية تحرك الفوتون المشتت	تزيد	تقل	تقل	تزيد
كمية تحرك الالكترون بعد التصادم	تزيد	تقل	تزيد	تقل

28 في ظاهرة كومتون لوحظ أنه عند سقوط فوتون من أشعة جاما طوله الموجى (λ) على إلكترون حر، فقد الفوتون ($\frac{1}{4}$) طاقته، فإن الطول الموجى للفوتون المشتت يصبح ....

أ) 4λ
ب) $\frac{4}{3}\lambda$
ج) $\frac{3}{2}\lambda$
د) 2λ

29 يستخدم مجهر إلكترونى لفحص فيروسين مختلفين (X)، (Y) اذا علمت ان ابعاد الفيروس (X) تساوي (1nm) بينما ابعاد الفيروس (Y) تساوي (4nm) فان النسبة بين $\frac{\text{فرق الجهد بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس x}}{\text{فرق الجهد بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس y}}$ تساوي ....

أ) 16
ب) 8
ج) 4
د) 2



30- يستخدم مجهر الكتروني لفحص فيروسين مختلفين (A)، (B) و سجلت البيانات التالية :

الفيروس	ابعاده (قطره)	فرق الجهد المطبق بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس
A	10nm	1.5KV
B	X	KV 37.5

باستعمال بيانات الجدول فإن قيمة X تساوي

أ) 1nm ب) 0.4nm ج) 0.8nm د) 2n

31 يستخدم مجهر الكتروني لرؤية فيروس ابعاده (X)، و ذلك باستعمال فرق جهد قدره (V)، فاذا استبدل الفيروس باخر ابعاده ($\frac{1}{10}$X) يجب زيادة فرق الجهد بمقدار ....

أ) 100V ب) 9V ج) 99V د) 10V

32 اذا علمن ان طاقة الفوتون المستخدم في الميكرسكوب الضوئي تساوي (496.88×10^{-21}J) و كمية حركة الشعاع الالكتروني في الميكرسكوب الالكتروني تساوي (7.626×10^{-23} $kg.m.s^{-1}$) لذا يمكن رؤية جسيم ابعاده (400 nm) بواسطة .... ($h=6.625\times10^{-34}$ J.S $c=3\times10^{8}$ m/s)

أ) لميكروسكوب الضوئى فقط ب) الميكروسكوب الضوئى والإلكترونى
ج) الميكروسكوب الإلكترونى فقط د) عين فقط

33 فى المجهر الإلكترونى عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والانود من (KV25) إلى (KV1.00)، فإن الطول الموجى المصاحب لحركة شعاع الإلكترونات ....

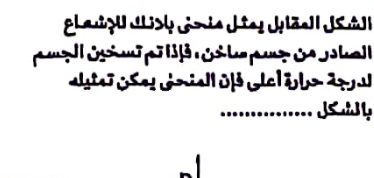
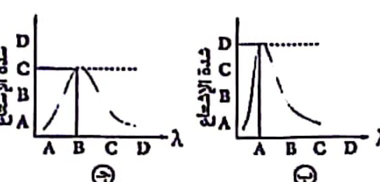
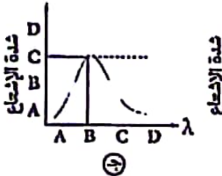
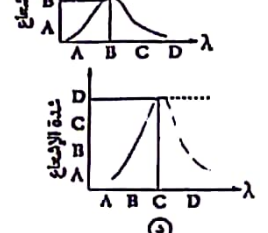
أ) يقل إلى النصف ب) يزداد إلى الضعف
ج) يقل إلى الربع د) يزداد أربع مرات

34 فى الميكروسكوب الإلكتروني، تكون النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات عند استخدام فرق جهد قدره (KV60) إلى أقصى سرعة للإلكترونات عند استخدام فرق جهد قدره (KV20) هى ....

أ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ب) $\sqrt{3}$
ج) 3 د) $\frac{1}{3}$

امتحان شامل علي الفصل الخامس

الشكل المقابل يمثل منحنى بلانك للإشعاع الصادر من جسم ساخن، فإذا تم تسخين الجسم لدرجة حرارة أعلى فإن المنحنى يمكن تمثيله بالشكل ....

ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

الشكل البيانى المقابل يمثل منحنى بلانك لجسم أسود ساخن عند درجتى حرارة مختلفين، فتكون درجة حرارة الجسم (T_1) فى حالة المنحنى (1) هى ....

Ⓐ 1600 K
Ⓑ 3200 K
Ⓒ 3600 K
Ⓓ 4000 K

إذا كان فرق الجهد بين المصعد والمهبط فى أنبوبة أشعة الكاثود 800 V، فإن أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة من الكاثود عند وصولها للأنود تساوى ....

Ⓐ $18.85 \times 10^6 m/s$
Ⓑ $16.77 \times 10^6 m/s$
Ⓒ $14.63 \times 10^6 m/s$
Ⓓ $12.96 \times 10^6 m/s$

الجدولان (1 ، 2) يمثلان قيم دالة الشغل لثلاثة فلزات يمكن استخدام أحدهم ككاثود لخلية كهروضوئية والطول الموجى لثلاثة ألوان للضوء المرئى كل منها أحادى اللون يمكن إسقاطها كل على انفراد على كاثود الخلية الكهروضوئية،

(1)

المعدن	دالة الشغل (eV)
الصوديوم	2.46
الومنيوم	4.08
بلاتين	6.38

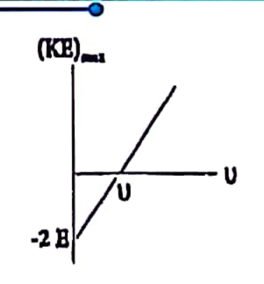
(2)

الضوء	الطول الموجى (Å)
أحمر	6000
أخضر	5000
أزرق	4000

فإنه للحصول على أكبر طاقة حركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الكاثود يمكن استخدام ....

	ضوء	مع معدن
Ⓐ	أحمر	بلاتين
Ⓑ	أخضر	الومونيوم
Ⓒ	أزرق	صوديوم
Ⓓ	أحمر	صوديوم

الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدن $(KE)_{max}$ وتردد الضوء (υ) الساقط عليه، فعند تسليط ضوء أحادى اللون تردده (4υ) على نفس السطح المعدنى فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من السطح تساوى ....

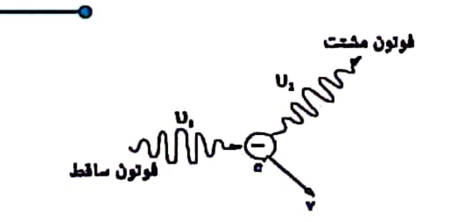


ⓐ $3E$ ⓑ $4E$
ⓒ $5E$ ⓓ $6E$

فى تأثير كومتون تصطدم فوتونات أشعة X ترددها υ بإلكترون ساكن، قد يكون تردد الفوتون المشتت ....

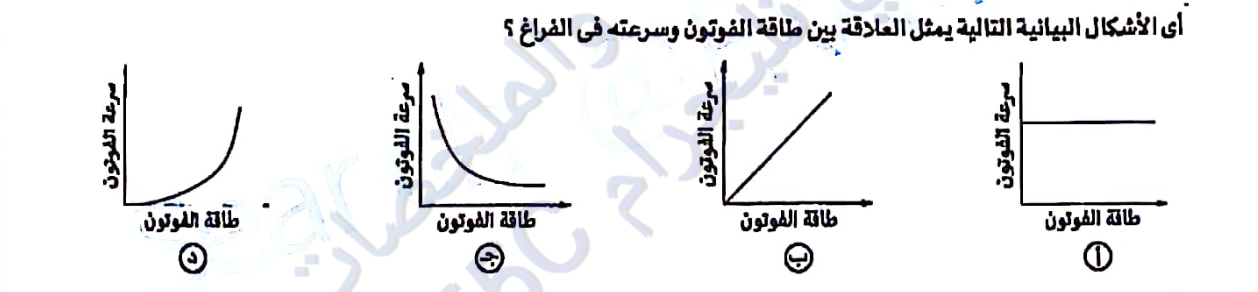
ⓐ 1.4υ ⓑ 1.2υ ⓒ υ ⓓ 0.8υ

الشكل المقابل يمثل ظاهرة كومتون لتيجة تصادم فوتون ذو طاقة عالية بإلكترون حر ساكن، فإذا اكتسب الإلكترون نتيجة التصادم طاقة تساوى $\frac{1}{5}$ طاقة الفوتون الساقط، فإن النسبة بين ترددى الفوتونين الساقط والمشتت ($\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2}$) تساوى ....



ⓐ $\frac{5}{1}$ ⓑ $\frac{5}{2}$
ⓒ $\frac{5}{3}$ ⓓ $\frac{5}{4}$

أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الفوتون وسرعته فى الفراغ ؟




طبقًا لمعادلة أينشتاين لتكافؤ الكتلة والطاقة، تكون قيمة الطاقة المختزنة فى كتلة مادة قدرها 1 جرام تساوى ....

ⓐ 5.63×10^{32} eV ⓑ 4.92×10^{32} eV
ⓒ 5.6×10^{30} eV ⓓ 4.9×10^{30} eV

الجدول المقابل يوضح مقارنة بين ثلاثة أشعة ضوئية (C ، B ، A) من حيث عدد الفوتونات وترددها وزمن سقوطها على ثلاث أسطح عاكسة، فإن العلاقة بين القوى التى تؤثر بها الأشعة على السطح هى ....

	عدد الفوتونات	التردد	الزمن
A	2N	υ	t
B	N	2υ	2t
C	3N	υ	t

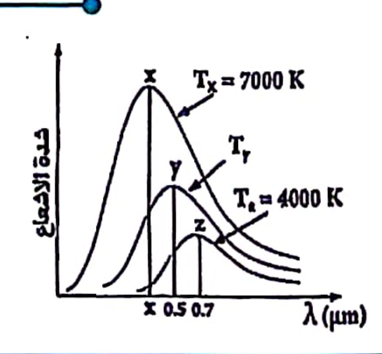
ⓐ $F_A > F_B > F_C$ ⓑ $F_A = F_B < F_C$
ⓒ $F_C > F_A > F_B$ ⓓ $F_C > F_B > F_A$

عند تعجيل شعاع إلكترونى فى ميكروسكوب إلكترونى تحت فرق جهد 20 kV يكون الطول الموجى لموجة دى براولى المصاحبة لحركة الإلكترونات λ، فإذا زاد فرق الجهد المطبق إلى 40 kV، فإن الطول الموجى لموجة دى براولى المصاحبة لحركة الإلكترونات يصبح ....

أ) $\frac{\lambda}{2}$ ب) $\frac{\lambda}{4}$

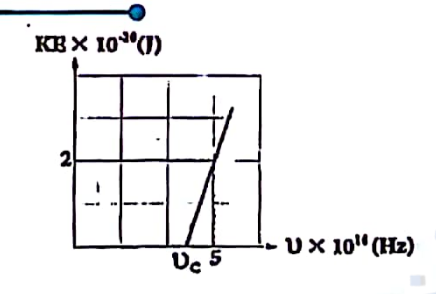
ج) $\frac{\lambda}{\sqrt{2}}$ د) 2λ

الشكل المقابل يمثل منحنى بلانك لثلاثة أجسام مختلفة (x ، y ، z) عند درجات حرارة مختلفة، فإن ....



	درجة حرارة الجسم (y)	طاقة الفوتون المنبعث (E) عند قمة المنحنى (x)
أ	5000K	3.11 eV
ب	5600K	3.11 eV
ج	5000K	2.7 eV
د	5600K	2.7 eV

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات $(KE)_{max}$ المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط (υ)، فإن قيمتى دالة الشغل للمعدن والتردد الحرج يساويا ....



	دالة الشغل للمعدن	التردد الحرج
أ	1.3 eV	2.55×10^{14} Hz
ب	1.95 eV	2.55×10^{14} Hz
ج	1.3 eV	4.7×10^{14} Hz
د	1.95 eV	4.7×10^{14} Hz

الشكل التالى يمثل سقوط فوتونات أحادية الطول الموجى وطولها الموجى (λ_1, λ_2) على نفس السطح المعدنى.

$\lambda_1 = 600$ nm $\lambda_2 = 450$ nm

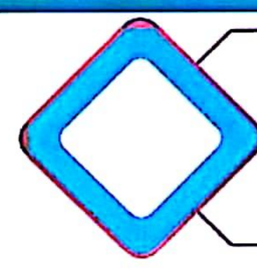
فإذا علمت أن دالة الشغل لسطح المعدن 1.95 eV، احسب النسبة بين قيمتى أقصى طاقة حركة للإلكترونات الضوئية المتحررة من سطح المعدن $\left(\frac{(KE_{max})_1}{(KE_{max})_2}\right)$.

الشكل المقابل يمثل ثلاثة فوتونات متماثلة الطول الموجى لها λ، سقط كل منها على إلكترون حر ساكن (x ، y ، z) كلٌ على حدة وتشتت كل منها بزاوية مختلفة وطول موجى مختلف، فإن النسبة بين قيم طاقة حركة الإلكترونات الثلاثة بعد التصادم $((KE)_x : (KE)_y : (KE)_z)$ تساوى ....

λ → x → 2λ
λ → y → 3λ
λ → z → 4λ

أ) 4 : 3 : 2
ب) 6 : 4 : 3
ج) 6 : 8 : 9
د) 2 : 7 : 9





الفصل السادس

الاطياف — الاشعة السينية

اولا : الاطياف

فروض بور : من رازرفورد

1. يوجد في مركز الذرة نواة موجبة
2. يدور حول النواة é سالبة في اغلفة
3. الذرة متعادلة كهربيا
4. الذرة المستقرة لا يصدر عنها اشعاع

اضاف بور



1. قانون القوى الكهربية (كولوم) و قانون نيوتن و قوي الميكانيكية قابلان للتطبيق في مجال الذرة

2. يصاحب é حركو موجية — موجات موقوفة



n=2 n=3

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

عدد الموجات = عدد المستوي

$$\acute{e}V_{جهد} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

3. يصدر اشعاع عند عودة é من مستوي اعلي الي اقل

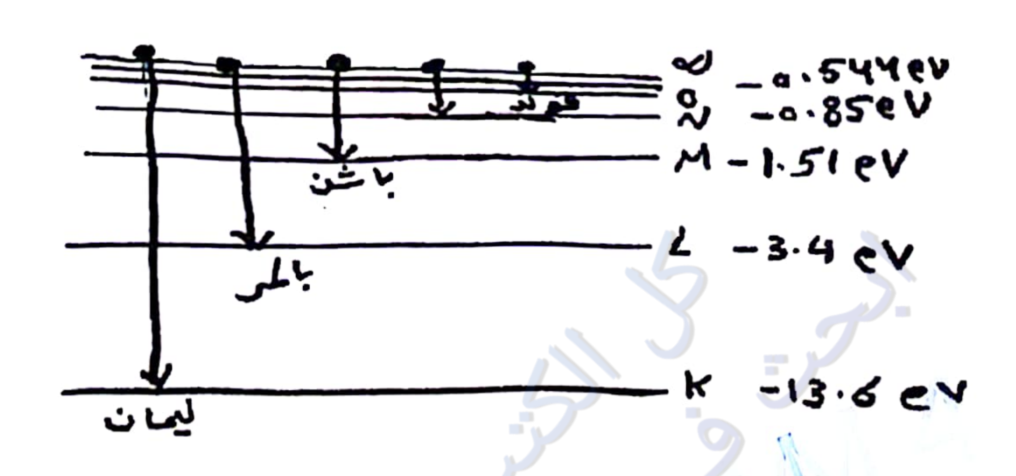
E_2 → E_1 ⇝ $\Delta E = E_2 - E_1$





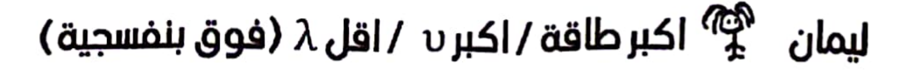
$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ ev}$$

$$\text{ev} \xrightarrow{\times 1.6 \times 10^{-19}} \text{J}$$
$$\text{J} \xrightarrow{\div 1.6 \times 10^{-19}} \text{ev}$$



» تثار الذرات بدرجات مختلفة فتنتقل لمستويات مختلفة تقضي 10^{-8}
ثم تعود لتشع فوتونات بطاقات مختلفة

»تنقسم طيف ذرة الهيدروجين ل5 سلاسل هم :



ليمان اكبر طاقة / اكبر υ / اقل λ (فوق بنفسجية)

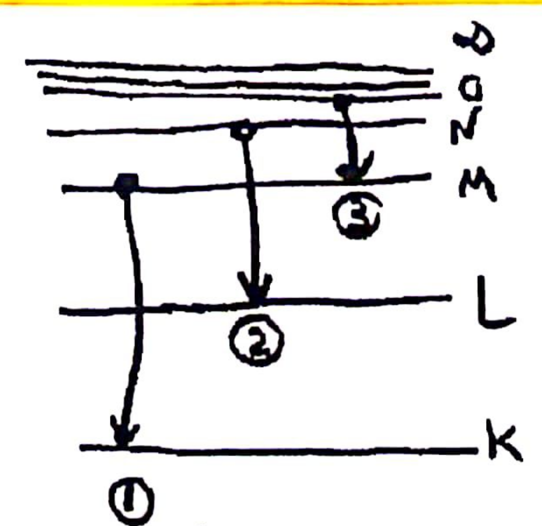
فوند اقل طاقة / اقل υ / اكبر λ (اقصي تحت الحمراء)

بالمر مرئي



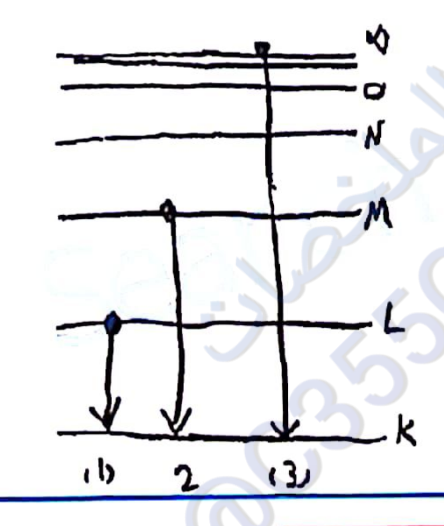
لعبة 1: قارن بالمجموعات

الاكبر طاقة ....
الاكبر تردد............
الاقل λ.................
الاقل E ....
الاقل υ...............
الاكبر λ...............
مرئي ....



لعبة 2: قارن بالاسهم

الاقل E .... الاقل υ...............
الاكبر λ .... الاكبر E..........
الاكبر υ............ الاقل λ ....



لعبة 3: عموما

اكبر طاقة ليمان من .... الي ....
اكبر λ ليمان من .... الي ....
اكبر υ لبالمر من .... الي ....
اكبر λ لباشان من .... الي ....



لعبة 4:

احسب النسبة بين اكبر λ لبالمر و اقل λ لبالمر

لعبة 5:

احسب النسبة بين اكبر تردد لليمان و اقل تردد لباشن

الشكل المقابل يوضح الاطوال الموجية للفوتونات المنبعثة من ذرة عنصر معين عند انتقال الكترون بها من مستويات طاقة عليا الي المستوي الاول، فتكون طاقة الفوتونات المبنعثة عند انتقال الالكترون من المستوي الرابع الي المستوي الثاني ....

لعبة 6

• الاحتمالات $\frac{n^2 - n}{2}$

لديك 4 مستويات بينتقل e بين اي مستويات

اكبر الاحتمالات 6 = $\frac{4^2 - 4}{2}$ اقل الاحتمالات = 1

• عودة للاستقرار

e في المستوي الرابع يعود للاستقرار

تطبيق :

اكبر تردد A

اكبر طاقة A

اكبر سرعة كلهم متساويين

اكبر طول موجي D



فوتون لضوء منظور طوله الموجي = 486.1 nm ياتري نازل من فين لفين ؟؟

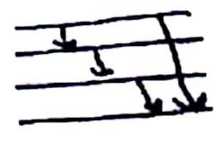
$\Delta E = E_{\text{كان فيه}} - E_{\text{نازل عليه}}$

$\frac{hc}{\lambda} = E_{\text{كان فيه}} - E_2$

$\frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{486.1 \times 10^{-9} \times 1.6 \times 10^{-19}} = E_{\text{كان فيه}} - (-3.4)$

$E_{\text{كان فيه}} = -0.85$ ev

نازل من الرابع (E_4) الي الثاني (E_2)







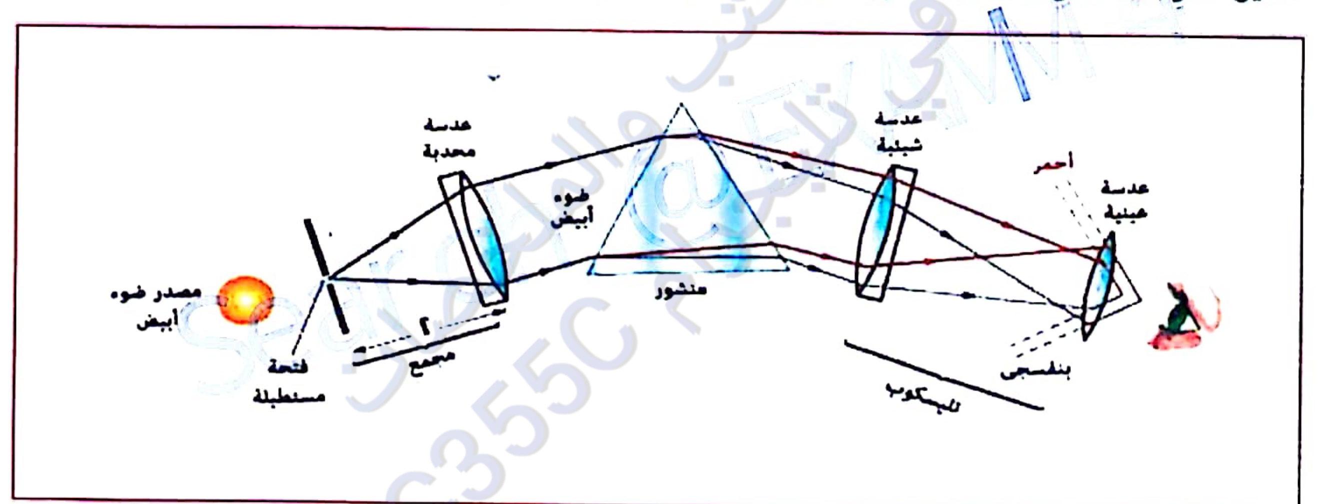
المطياف

الاستخدامات :

1. الحصول علي الطيف النقي
2. تحليل الضوء (مرئي /غير مرئية)
3. تقدير حرارة النجوم و ما بها من غازات

الاساس العلمي :

تحليل الضوءعند سقوطه علي منشور في وضع النهاية الصغري للانحراف



شروط الحصول علي طيف نقي :

1. تسقط الاشعة متوازية علي المنشور
2. فتحة المجمع اضيق ما يمكن
3. المنشور في وضع النهاية الصغري للانحراف
4. العدسة السينية : تجمع كل لون في بؤرة خاصة للحصول علي طيف نقي





الاطياف المرئية:

انبعاث

-مستمر
-كل λ
-توهج مواد صلبة
-شريط مضئ بكل الوان الطيف دون فواصل

-خطي
-بعض λ
-توهج ابخرة غازات
-خطوط مضيئة علي خلفية معتمة

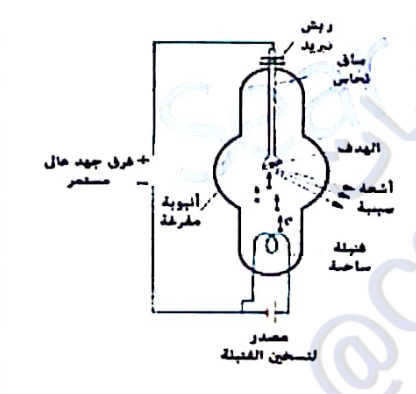
امتصاص:

-خطي
مثل فرنهوفر
-مرور ضوء ابيض علي غاز
-خطوط معتمه علي خلفية مضيئة

(X-ray) الاشعة السينية (رونتجن)



1. موجات كهرومغناطيسية غير مرئية
2. طاقتها عالية / ترددها عالي / طولها الموجي قصير (10^{-13} – 10^{-8} m)
3. تنفذ في الاوساط
4. تحيد في البلورات
5. الغازات
6. تؤثر علي الالواح الفوتوغرافية



الاستخدامات

1. دراسة عيوب الصناعة (النفاذ)
2. دراسة التركيب البلوري (الحيود)
3. الكشف عن الكسور و الشروخ (النفاذ / التأثير علي الالواح)



الحصول على الاشعة السينية باستخدام أنبوبة كولدج

التركيب :

أنبوبة زجاجية مفرغة من الهواء تحتوى على :

1- فتيلة تحمل كمصدر للالكترونات (الكاثود)

2- مصدر كهربى لتسخين الفتيلة

3- هدف من عنصر عدده الذرى كبير ودرجة انصهاره عالية مثل التنجستين

4- ريش تبريد مثبتة على ساق نحاسية تتصل بالهدف (الأنود) لتبريده

5- مصدر فرق جهد عالى مستمر بين الفتيلة (الكاثود) والهدف (الأنود)، لتعجيل الإلكترونات المنبعثة من الفتيلة

شرح العمل

1- عند تسخين الفتيلة (لممبط تنطلق الإلكترونات منها نحو الهدف تحت تاثير المجال الكهربي

2- تكتسب الإلكترونات طاقة حركة كبيرة يتوقف مقدارها على فرق الجهد بين الفتيلة والهدف وتحسب طاقة الحركة العظمى للالكترونات من العلاقة :

$$eV = (KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

3- عند اصطدام الإلكترونات بالهدف ينطلق من الهدف الأشعة السينية بالإضافة إلى كمية كبيرة من الطاقة الحرارية .

تولد طيف مستمر للاشعة السينية	تولد طيف خطى للاشعة السينية
مستمر- اللين- الناعم- الفرملة- الكابح	خطي- مميز- حاد- شديد
1. عند مرور e المنطلقة من الفتيلة قرب مادة الهدف تقل سرعتها و تقل طاقتها بسبب التصادمات و التشتت	1. عند اصطدام e الفتيلة بالكترون قريب من مادة الهدف يكتسب الاخير طاقة
2. يظهر الفقد في الطاقة علي هيئة شعاع يحتوي علي كل الاطوال الموجية المستمرة (ماكسويل- هيرتز)	2. يغادر e الهدف الذرة ويحل محله اخر
	3. يظهر الفرق في الطاقة علي هيئة اشعاع يحتوي علي بعض الاطوال الموجية المميزة
لايجاد λ مستمر $\frac{hc}{\lambda} = eV$	لايجاد λ مميز $\frac{hc}{\lambda} = \Delta E$
يتوقف λ مستر علي فرق الجهد λ مستمر $\alpha \frac{1}{V}$	يتوقف λ مميزعلي نوع المادة(العدد الذري) λ مميز $\alpha \frac{1}{Z}$

طيف الاشعة السينية :

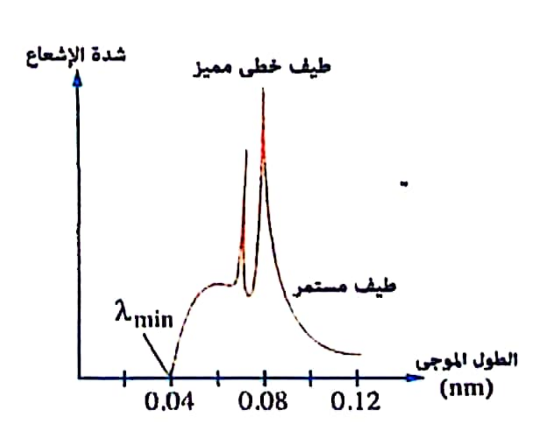
• تحليل حزمة من الأشعة السينية الصادرة من هدف ما إلى مكوناتها من الأطوال الموجية المختلفة نحصل على طيف مستمر يحتوى على جميع الأطوال الموجية فى يتكون من مركبتين كما بالشكل :

1 طيف مستمر يحتوى على جميع الأطوال الموجية فى يتكون من مركبتين كما بالشكل : مدى معين، ولا يتوقف على نوع مادة الهدف بل يعتمد على فرق الجهد بين الفتيلة والهدف

2 طيف خطى يقابل أطوالا موجية محددة تميز العنصر الطول الموجى

الدكتور في الفيزياء المكون لمادة الهدف

لحل مسائل الاشعة السينية



$$\lambda_{min} = \frac{hc}{ev}$$

$$It = Ne$$

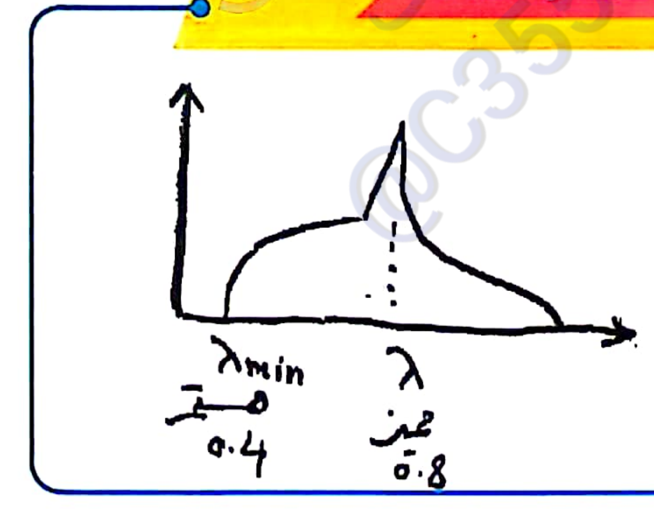
طاقة الانبوب = VIt

ط الانبوب × الكفاءة = طاقة الاشعة

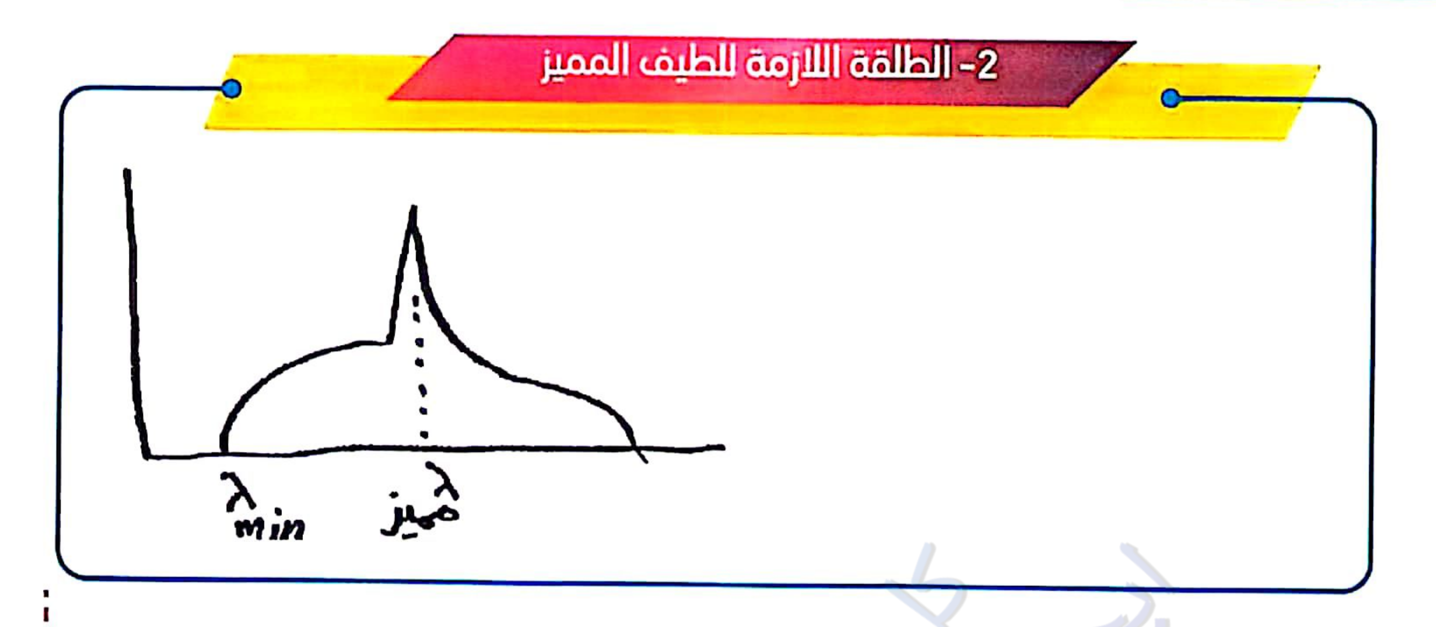
ط الاشعة – ط الانبوبة = الطاقة الحرارية

لو مساله مرسومة

احسب 1- فرق الجهد بين الفتيلة والهدف

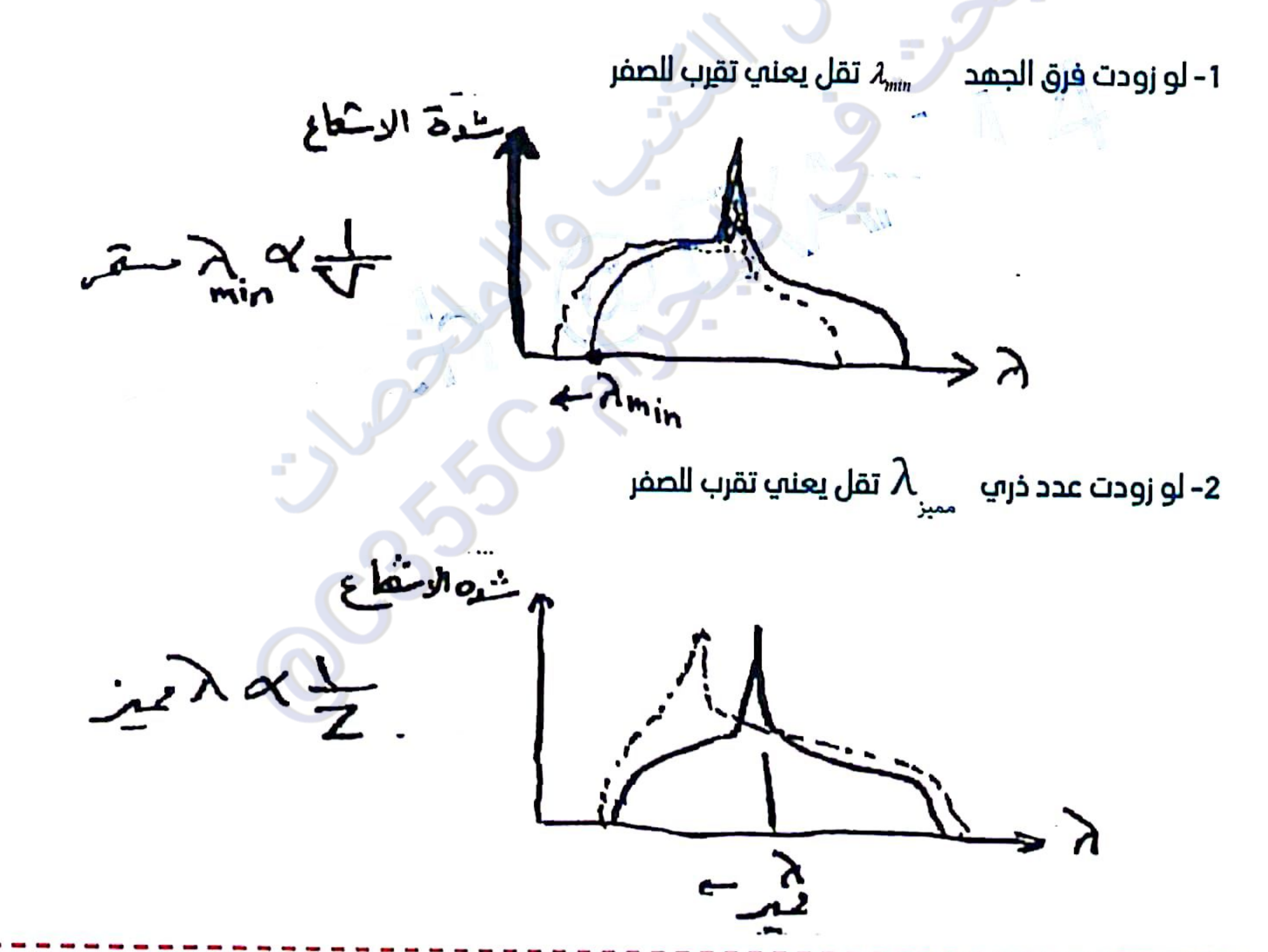


2- الطاقة اللازمة للطيف المميز



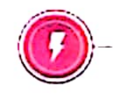
1- لو زودت فرق الجهد λ_{min} تقل يعني تقرب للصفر

2- لو زودت عدد ذري $\lambda_{مميز}$ تقل يعني تقرب للصفر



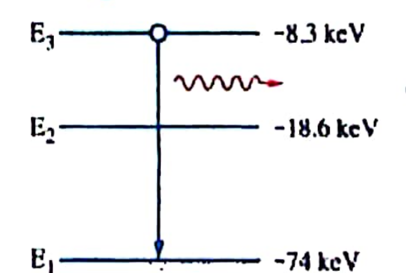


أسئلة امتحانات الثانوية العامة «نظام حديث»


علي
الفصل السادس


1 يمثل الشكل قيمة مستويات الطاقة لبعض مستويات -18.6 keV عند انتقال إلكترون كما بالشكل فإن الطول الموجى عنصر ما مستخدم كهدف فى أنبوبة كولدي، لفوتون أشعة الناتج=

($h=6.625\times10^{-34}$ J.S $c=3\times10^{8}$ m/s S $c=1.6\times10^{-19}$)



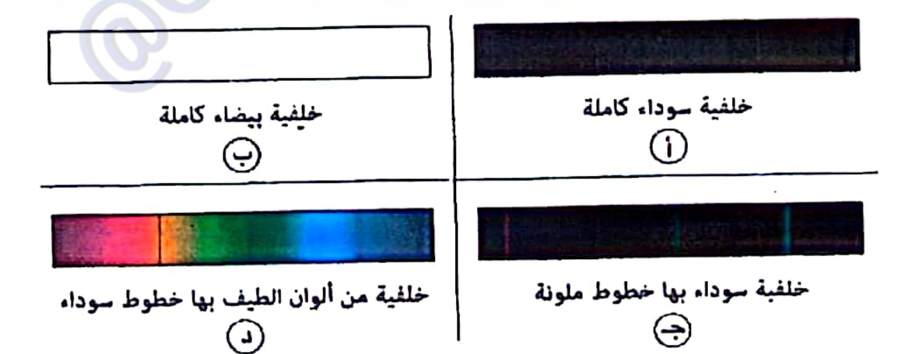
أ) 3.6×10^{-11} m
ب) 9×10^{-10} m
ج) 1.9×10^{-11} m
د) 6×10^{-10} m

2- عند النظر خلال العدسة العينية لكل مطياف نري في



	الشكل 1	الشكل 2
أ	طيف امتصاص خطي	طيف انبعاث خطي
ب	طيف انبعاث خطي	طيف مستمر
ج	طيف مستمر	طيف امتصاص خطي
د	طيف امتصاص خطي	طيف مستمر

3- عند مرور ضوء أبيض خلال غاز، أي الاشكال التاية يعبر عن الطيف الناتج





4- فى أنبوبة كولدة كانت سرعة الإلكترونات عند الاصطدام بمادة الهدف تساوى (7.34×10^{6} m/s) فإن أقل طول موجى لمدى أشعة (x) الناتجة تكون ($e=1.6\times10^{-19}$ S $c=3\times10^{8}$ m/s $h=6.625\times10^{-34}$ J.S)

أ) 0.811×10^{-9} nm
ب) 8.11 nm
ج) 5.9×10^{-10} nm
د) 0.059 nm

5 في انبوبة كولدج الموضحة بالشكل لتوليد الاشعة السينية كان الهدف مصنوع من عنصر عدده الذري 42 فلكي نحصل علي طول موجي اكبر للطيف المميز للاشعة السينية يجب ان يتغير الهدف الي عنصر عدده الذري

أ) 29
ب) 74
ج) 82
د) 55

6 الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجى لطيف الأشعة السينية الذى ينتج عن انتقال أحد الذرات المثارة من ذرات مادة الهدف من مستوى طاقة عالِ (E_2) إلى مستوى طاقة أقل (E_1) هو ....

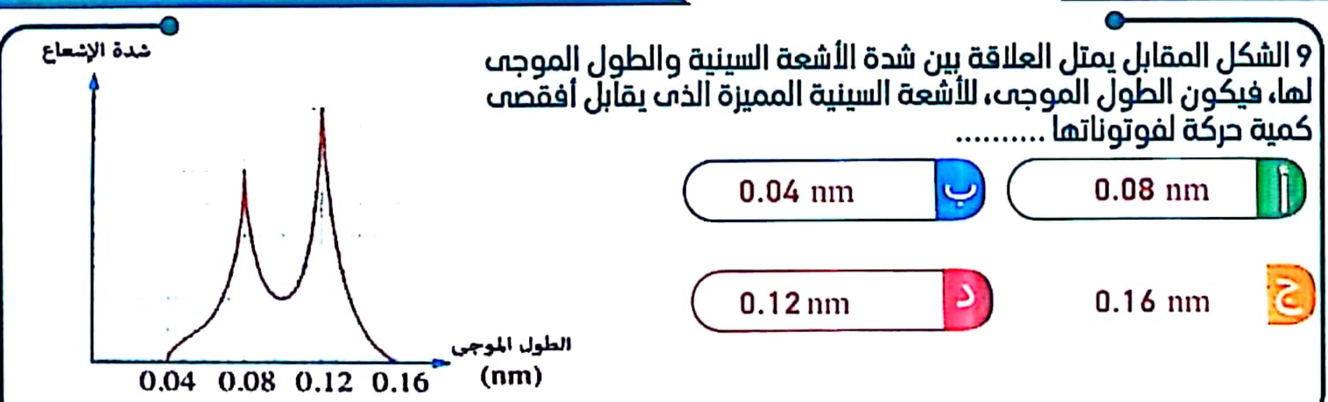
أ) λ_1
ب) λ_3
ج) λ_2
د) λ_4

7 الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة الإشعاع والطول الموجى لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجى الذى يقل بزيادة العدد الذرى لمادة الهدف هو ....

أ) λ_2
ب) λ_1
ج) λ_4
د) λ_3

8 الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدي، تكون النسبة بين $\frac{\text{أقل تردد للطيف المميز}}{\text{أعلي تردد للطيف المميز}}$ تساوي ....

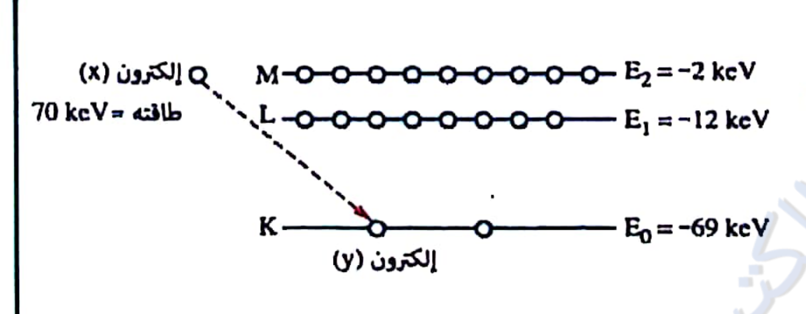
أ) 0.58
ب) 1.75
ج) 2
د) 0.5



9 الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجى لها، فيكون الطول الموجى للأشعة السينية المميزة الذى يقابل أقصى كمية حركة لفوتوناتها ....

أ) 0.08 nm
ب) 0.04 nm
ج) 0.16 nm
د) 0.12 nm

10 يوضح الشكل التخطيطي بعضاً من مستويات الطاقة لعنصر الموليبدنيوم المستخدم كهدف فى أنبوبة كولدج ادى اصطدام الإلكترون (x) بالالكترون (y) إلى طرد الإلكترون y)) خارج الذرة، فما احتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز الناتج ....





أ) 68 kev , 14 kev
ب) 70 kev , 69 kev
ج) 57 kev , 67 kev
د) 72 kev , 1 kev

11 ستخدم عنصر كهدف فى أنبوبة كولدج لإنتاج أشعة فانطلق منه فوتون تردده 5.43×10^{18} Hz

عندما انتقلت ذرة مثارة بين مستويين من مستويات طاقة العنصر طاقة أحدهما 1.5 kev - فتكون طاقة المستوى الآخر تساوى ....

($h=6.625\times10^{-34}$ J.s $c=3\times10^{8}$ m/s $e=1.6\times10^{-19}$)

أ) -22.5 kev
ب) -24 kev
ج) -25.5 kev
د) -27 kev



مستويات المحاضره الأولي



1- مرحله التسخين



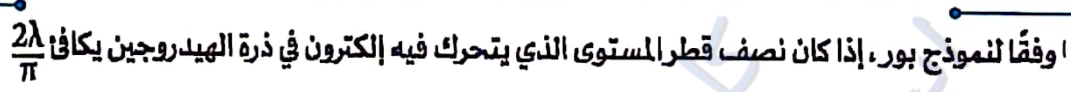
الشكل المقابل يوضح موجات دي براولي في مستوى معين لذرة الهيدروجين فإن :

[١] نصف قطر المستوى ......

(أ) $\frac{\lambda}{2}$ (ب) 2λ (ج) $\frac{2\lambda}{2\pi}$ (د) $\frac{3\lambda}{2\pi}$

[٢] طاقة هذا المستوى بوحدات eV تساوي ......

(أ) -13.6 (ب) -3.4 (ج) -1.5 (د) -0.85

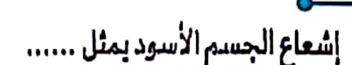


وفقًا لنموذج بور، إذا كان نصف قطر المستوى الذي يتحرك فيه إلكترون في ذرة الهيدروجين يكافئ $\frac{2\lambda}{\pi}$ فإن هذا الإلكترون يدور في مستوى الطاقة ....

(أ) K (ب) L (ج) N (د) M

الشكل المقابل وفقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين يعبر حركة الإلكترون في أحد المدارات نصف قطره (r)، فإن الطول الموجي لموجة دي براولي المصاحبة لحركته يعين من العلاقة ......

(أ) πr (ب) $2\pi r$ (ج) $\frac{2\pi r}{3}$ (د) $\frac{\pi r}{2}$



إشعاع الجسم الأسود يمثل ......

(أ) طيف انبعاث خطي (ب) طيف متصل (ج) طيف امتصاص خطي (د) لا شيء مما سبق

تمثل خطوط فرنهوفر في طيف الشمس طيف ......

(أ) انبعاث (ب) امتصاص خطي (ج) امتصاص مستمر (د) انبعاث خطي

يمكن تسخين الفتيلة في أنبوبة كولدج باستخدام مصدر كهربي ....

(أ) مستمر فقط (ب) متردد فقط (ج) (أ ، ب) معًا (د) لا شيء مما سبق





تعتمد قدرة أشعة إكس على النفاذ خلال المواد على ......

(أ) فرق الجهد بين الأنود والكاثود
(ب) نوع مادة الهدف
(ج) شدة تيار الفتيلة
(د) فرق الجهد بين طرفي الفتيلة

عند استبدال عنصر مادة الهدف في أنبوبة كولدج بأحد نظائره المستقرة والأعلى كتلة ذرية فإن ....

(أ) الأطوال الموجية للطيف المميز لا تتغير تقريبًا
(ب) الأطوال الموجية للطيف المميز تزداد
(ج) يقل قيمة أقصر طول موجي متصل
(د) يزداد قيمة أقصر طول موجي متصل

يعتمد مقدار أقل طول موجي لأشعة إكس المتصلة على ....

(أ) نوع مادة الهدف
(ب) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
(ج) شدة تيار الفتيلة
(د) فرق الجهد بين طرفي الفتيلة

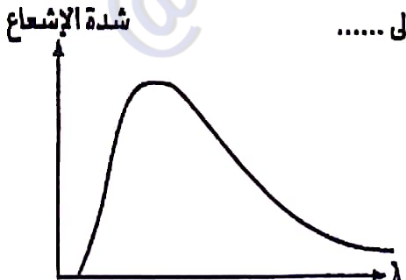
يمكن زيادة قدرة أشعة إكس على النفاذ والناتجة من أنبوبة كولدج بـ.........

(أ) زيادة شدة تيار الفتيلة
(ب) زيادة فرق الجهد بين طرفي الفتيلة
(ج) زيادة فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
(د) استخدام هدف من عنصر عدده الذري أكبر

في أنبوبة أشعة إكس استخدم فرق جهد معجل (V) فأي قيمة له تعطى أكبر طول موجي؟

(أ) 10KV
(ب) 20KV
(ج) 30KV
(د) 40KV

في أنبوبة كولدج ظهر الطيف الناتج عنها كما هو ممثل يرجع ذلك إلى ......



(أ) ارتفاع شدة تيار الفتيلة
(ب) ارتفاع فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
(ج) انخفاض فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
(د) تغيير مادة الهدف بعنصر عدده الذري أكبر



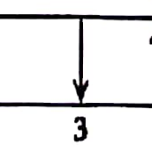
إلكترون طول موجة دي برولي المصاحبة له λ سقط على هدف في أنبوبة لأشعة X فإن أقصر طول موجي ينبعث منها λ_0 يساوي .....

(أ) $\frac{2mc\lambda^2}{h}$ (ب) $\frac{2h}{mc}$ (ج) $\frac{2m^2c^2\lambda^3}{h^2}$ (د) λ

إذا كان أقصر طول موجي للطيف المتصل المنبعث من أنبوبة كولدج 0.1 Å فإن الطول الموجي للإلكترون الذي يصل لمعدن الهدف في أنبوبة كولدج يكون تقريبًا ؟

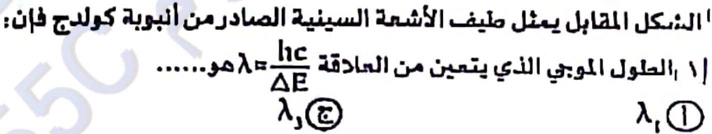
$(hc = 12400\ eV\text{Å}\ ,\ h = 6.63 \times 10^{-34}\ j.s\ ,\ m_e = 9.1\times10^{-31}\ kg)$

(أ) 0.35Å (ب) 0.035Å (ج) 35Å (د) 1Å



المخطط المقابل يوضح مستويات الطاقة للإلكترون في ذرة معينة،

فأي الانتقالات يمثل انبعاث فوتون بأكبر طاقة ؟

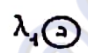


(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

الشكل المقابل يمثل طيف الأشعة السينية الصادر من أنبوبة كولدج فإن:

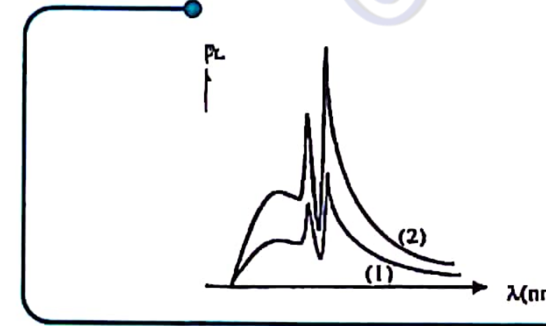
١) الطول الموجي الذي يتعين من العلاقة $\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$ هو......

(أ) λ_1 (ب) λ_2 (ج) λ_3 (د) λ_4



٢) الطول الموجي الذي يتعين من العلاقة $\lambda = \frac{hc}{e.V}$ هو......

(أ) λ_1 (ب) λ_2 (ج) λ_3 (د) λ_4



الشكل المقابل يمثل طيف الأشعة السينية الناتجة من أنبوبة كولدج قبل وبعد حدوث تغير ما حيث يمثل المنحنى (1) الطيف قبل التغير والمنحنى (2) الطيف بعد التغير. فإن هذا التغير هو ....

(أ) زيادة فرق الجهد بين طرفي الفتيلة
(ب) نقص فرق الجهد بين الكاثود والأنود
(ج) نقص العدد الذري لمادة الهدف
(د) نقص شدة تيار الفتيلة ونقص العدد الذري لمادة الهدف

أعلى تردد في متسلسلة ليمان ينتج عن عودة الإلكترون من ....

(أ) $n=1 \rightarrow n=\infty$ (ج) $n=3 \rightarrow n=2$

(ب) $n=\infty \rightarrow n=1$ (د) $n=2 \rightarrow n=1$

يمثل الطيف الكهرومغناطيسي الناتج عن الكائنات الحية ....

(أ) طيف انبعاث خطي (ج) طيف مستمر

(ب) طيف امتصاص خطي (د) لا شيء مما سبق

عند مرور ضوء أبيض خلال غاز بارد قبل تحليله بالمطياف فإنه يظهر عند التحليل ....

(أ) خطوط ملونة على خلفية معتمة

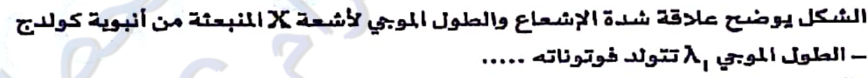
(ب) خطوط سوداء على خلفية ملونة

(ج) خطوط سوداء على خلفية بيضاء

(د) طيف متصل يحتوي على ألوان الطيف السبعة

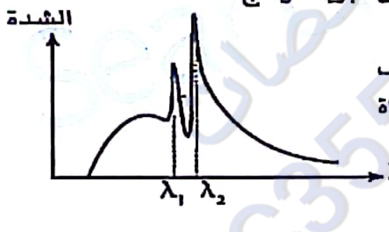
طيف الشمس الواصل للأرض يمثل طيف ......

(أ) مستمر (ب) انبعاث خطي (ج) شريطي (د) امتصاص خطي



الشكل يوضح علاقة شدة الإشعاع والطول الموجي لأشعة X المنبعثة من أنبوبة كولدج

– الطول الموجي λ_1 تتولد فوتوناته .....



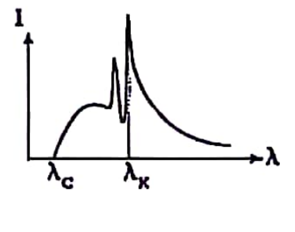
(أ) نتيجة تناقص سرعة الإلكترونات المعجلة عند مرورها داخل الهدف

(ب) عن إحلال إلكترون من مستوى خارجي محل إلكترون قريب من النواة ترك موضعه بالتصادم مع إلكترون معجل

(ج) الاختيارين (أ ، ب) معاً

(د) عند استخدام عنصر عدده الذري كبير

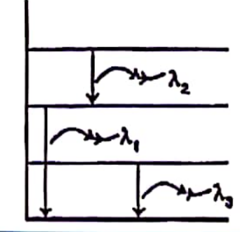
الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة أشعة (X) في أنبوبة كولدج والطول الموجي المقابل، λ_C يمثل أقصر طول موجي وجد و λ_K يمثل الطول الموجي المميز عند انتقال الإلكترون من (L) إلى (K) عند زيادة فرق الجهد المعجل فإن ......



(أ) $(\lambda_K - \lambda_C)$ يزداد (ج) λ_K تزداد

(ب) $(\lambda_K - \lambda_C)$ يقل (د) λ_K تقل

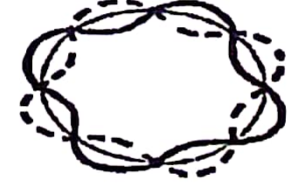
الشكل يوضح عدة انتقالات فى ذرة الهيدروجين ، تكون العلاقة بين الأطوال الموجية للإشعاعات ......



Ⓐ $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$ Ⓑ $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

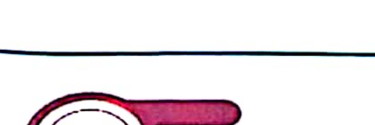
Ⓒ $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$ Ⓓ $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$

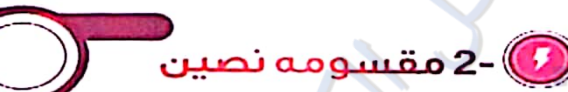
يتحرك الكترون في غلاف طاقة حول نواة ذرة الهيدروجين و تصاحبه موجة موقوفة طولها الموجي (λ) كما بالشكل فيمكن تقدير نصف قطر الغلاف (r) من العلاقة ....



Ⓐ $\frac{4\lambda}{\pi}$ Ⓑ $\frac{2\lambda}{\pi}$

Ⓒ $\frac{\lambda}{\pi}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{2\pi}$

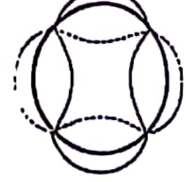




2- مقسومه نصيبن

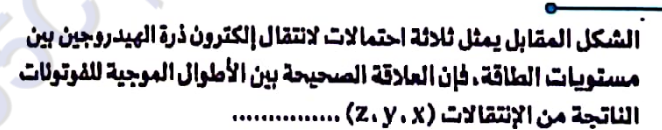


الشكل المقابل يمثل نمطًا لموجة موقوفة مصاحبة لحركة إلكترون ذرة الهيدروجين فى أحد مدارات الطاقة للذرة وفق نموذج بور إذا علمت أن نصف قطر المدار r فإن كمية الحركة الخطية P_L فى هذا المدار تُعطى من العلاقة ....



Ⓐ $P_L = \frac{2h}{\pi r}$ Ⓑ $P_L = \frac{h}{2\pi r}$

Ⓒ $P_L = \frac{h}{\pi r}$ Ⓓ $P_L = \frac{4h}{\pi r}$



الشكل المقابل يمثل ثلاثة احتمالات لانتقال إلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، فإن العلاقة الصحيحة بين الأطوال الموجية للفوتونات الناتجة من الإنتقالات (z ، y ، x) ....

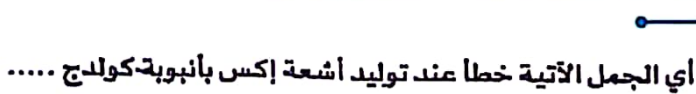
n = 4, n = 3, n = 2, n = 1 — x, y, z

Ⓐ $\lambda_x > \lambda_y > \lambda_z$

Ⓑ $\lambda_z > \lambda_y > \lambda_x$

Ⓒ $\lambda_y > \lambda_z > \lambda_x$

Ⓓ $\lambda_x > \lambda_z > \lambda_y$



أي الجمل الآتية خطأ عند توليد أشعة إكس بأنبوبة كولدج .....

Ⓐ الطول الموجي المميز يقل بزيادة العدد الذري لمادة الهدف.

Ⓑ أقصر طول موجي متصل يعتمد على العدد الذري لمادة الهدف.

Ⓒ شدة الإشعاع المميز تعتمد على القدرة الكهربية المعطاة للأنبوبة.

Ⓓ أقصر طول موجي متصل يعتمد على طاقة حركة الإلكترونات في الأنبوبة.

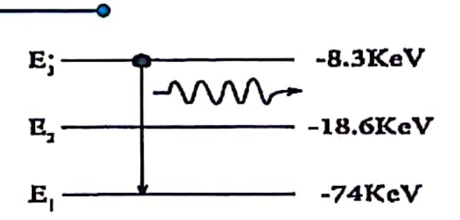
الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجي لها، فيكون الطول الموجي للأشعة السينية المستمرة الذي يقابل أقصى كمية حركة لفوتوناتها.......

φ_L ; $\lambda(nm)$: 0.04 0.08 0.12 0.16

(أ) 0.04nm (ج) 0.12nm
(ب) 0.08nm (د) 0.16nm

النسبة بين كتلة الفوتون الناتج عن انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مالانهاية إلى المستوى الأول لكتلة الفوتون الناتج عن انتقال الإلكترون بها من مالانهاية إلى المستوى الثاني؟

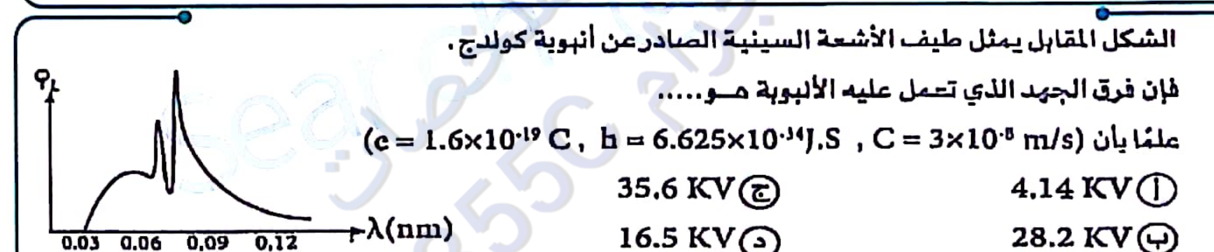
(أ) $\frac{4}{1}$ (ب) $\frac{27}{5}$ (ج) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{25}{7}$



يمثل الشكل قيمة مستويات الطاقة لبعض مستويات ذرة التنجستين W_{74} المستخدمة كهدف في أنبوبة كولدج عند انتقال إلكترون كما بالشكل. فإن الطول الموجي لفوتون أشعة X الناتج =.........

علمًا بأن $(h = 6.625\times10^{-34} J.s \quad C = 3\times10^{8} m/s \;,\; e = 1.6\times10^{-19} C)$

(أ) $9\times10^{-10}m$ (ج) $6\times10^{-10}m$
(ب) $3.6\times10^{-11}m$ (د) $1.9\times10^{-11}m$



الشكل المقابل يمثل طيف الأشعة السينية الصادر عن أنبوبة كولدج.
فإن فرق الجهد الذي تعمل عليه الأنبوبة هو.....

علمًا بأن $(e = 1.6\times10^{-19} C \;,\; h = 6.625\times10^{-34} J.S \;,\; C = 3\times10^{8} m/s)$

φ_L ; $\lambda(nm)$: 0.03 0.06 0.09 0.12

(أ) 4.14 KV (ج) 35.6 KV
(ب) 28.2 KV (د) 16.5 KV

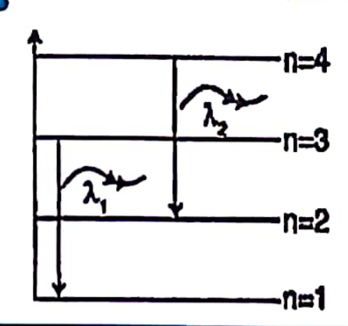
الشكل المقابل يمثل أربعة مستويات طاقة في ذرة الهيدروجين:

N -0.85 ev
M -1.51 ev
L -3.4 ev
K -13.6 ev
(A, B, C, D)

[١] أي الإنتقالات يعطي أكبر طاقة؟
(أ) A (ج) C
(ب) B (د) D

[٢] أي الإنتقالات لا تقع في منطقة الضوء المرئي؟
(أ) B,A (ج) A,C
(ب) C,B (د) D,B

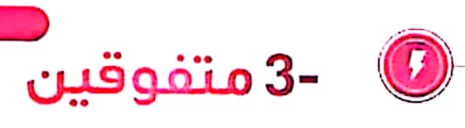




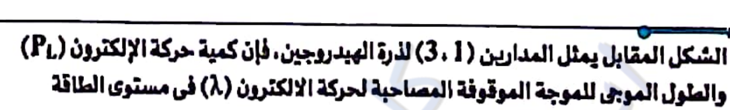
الشكل يوضح عدة انتقالات فى ذرة الهيدروجين ، تكون النسبة بين $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

أ) $\frac{8}{13}$ ب) $\frac{64}{127}$

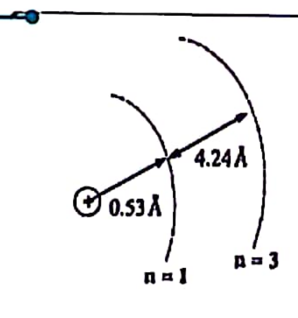
ج) $\frac{27}{128}$ د) $\frac{54}{47}$



3- متفوقين

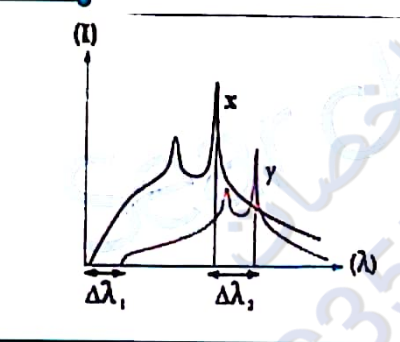


الشكل المقابل يمثل المدارين (1 ، 3) لذرة الهيدروجين، فإن كمية حركة الإلكترون (P_L) والطول الموجى للموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الالكترون (λ) فى مستوى الطاقة الثالث هى ....



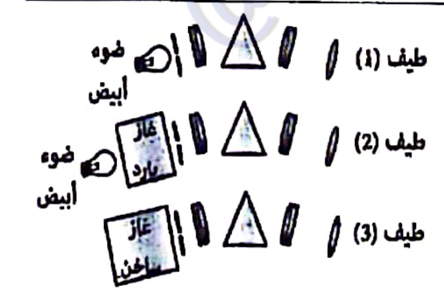
	كمية حركة الإلكترون (P_L)	الطول الموجى للموجة الموقوفة (λ)
أ	6.63×10^{-25} Kg.m/s	8.6 Å
ب	7.24×10^{-25} Kg.m/s	8.6 Å
ج	6.63×10^{-25} Kg.m/s	10 Å
د	7.24×10^{-25} Kg.m/s	10 Å

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الاشعاع (I) لطيف الأشعة السينية المنبعث من كلٍ من أنبوبتى كولدج (X ، Y) والطول الموجى (λ) للأشعة السينية، عند زيادة شدة تيار الفتيلة فقط لكل من أنبوتى كولدج، فإن مقدارى $(\Delta\lambda)_1$ ، $(\Delta\lambda)_2$ على الترتيب ....



أ) تزداد ، تقل
ب) تزداد ، تزداد
ج) تقل ، تقل
د) لا تتغير ، لا تتغير

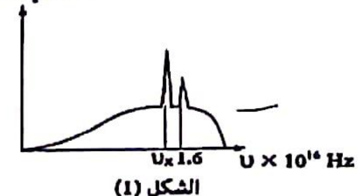
الشكل المقابل يمثل عدة استخدامات للمطياف، فإن الطيف الناتج من المطياف والذى خطوطه الطيفية الناتجة تمثل طيف الانبعاث الخطى والطيف الذى يمثل الطيف المستمر هما ....



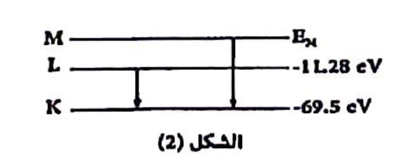
	طيف الانبعاث الخطى	الطيف المستمر
أ	طيف (3)	طيف (2)
ب	طيف (2)	طيف (1)
ج	طيف (3)	طيف (1)
د	طيف (2)	طيف (2)



الشكل (1) يمثل العلاقة البيانية بين شدة الأشعة السينية (I) وترددها (υ) الناتجة عن أنبوبة كولدج عند استخدام عنصر ما كهدف، الشكل (2) يمثل انتقال إلكترونين بين مستويات طاقة مادة الهدف والمسبب لتوليد فوتوني الطيف الخطي للأشعة السينية.



الشكل (1)

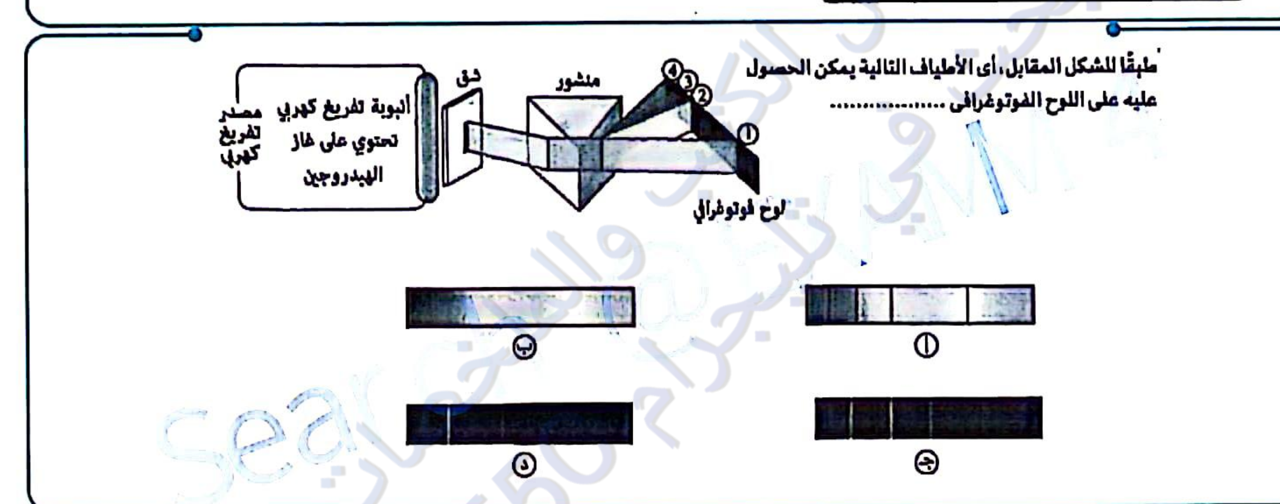


الشكل (2)

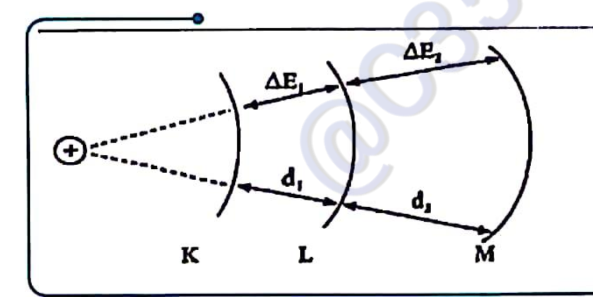
مستخدمًا البيانات الموضحة على الشكلين، فإن ....

	υ_x (Hz)	E_M (eV)
أ	1.2×10^{16}	2.9
ب	1.4×10^{16}	2.9
ج	1.2×10^{16}	3.25
د	1.4×10^{16}	3.25

طبقًا للشكل المقابل، أي الأطياف التالية يمكن الحصول عليه على اللوح الفوتوغرافي ....

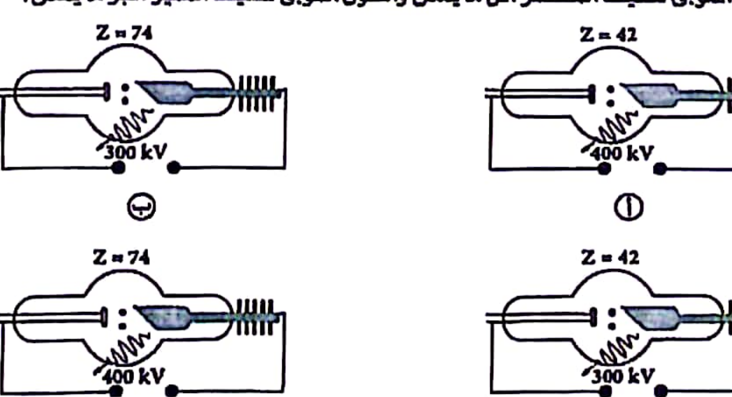


الشكل المقابل يمثل بعض مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين، طبقًا لنموذج بور للذرة فإن العلاقة الصحيحة هي ....



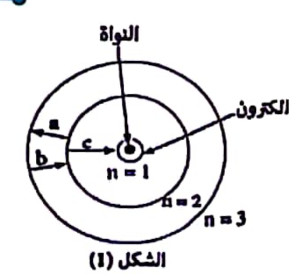
أ) $d_1 > d_2$ ، $\Delta E_1 > \Delta E_2$
ب) $d_1 < d_2$ ، $\Delta E_1 > \Delta E_2$
ج) $d_1 > d_2$ ، $\Delta E_1 < \Delta E_2$
د) $d_1 < d_2$ ، $\Delta E_1 < \Delta E_2$

الأشكال التالية تمثل أربعة نماذج مختلفة لأنبوبة كولدج، أى هذه الأنابيب يصدر أشعة سينية الطول الموجى للطيف المستمر أقل ما يمكن والطول الموجى للطيف المميز أكبر ما يمكن؟



وفقًا لنموذج بور لطيف ذرة الهيدروجين:
الشكل (1)، يمثل ثلاثة انتقالات لإلكترون (a)، (b)، (c) بذرة الهيدروجين،
والجدول بالشكل (2) يمثل قيم طاقات بعض مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين،
وفقًا لذلك تم فرض الفروض التالية:
(1) الانتقال (a) يمثل امتصاص الذرة فوتونًا طاقته 3.4 eV
(2) أكبر قوة كهربية (قوة كولوم) تنشأ بين نواة الذرة والإلكترون عندما يكون في المستوى (n = 1).
(3) تردد الفوتون الناتج عن الانتقال (b) أكبر من تردد الفوتون الناتج من الانتقال (c).
أى الفروض السابقة صحيحة؟

Ⓐ (1) فقط
Ⓑ (2) فقط
Ⓒ (2، 1)
Ⓓ (2، 3)



الشكل (1)

رتبة المستوى	طاقة المستوى
1	−13.6 eV
2	−3.4 eV
3	−1.5 eV

الشكل (2)

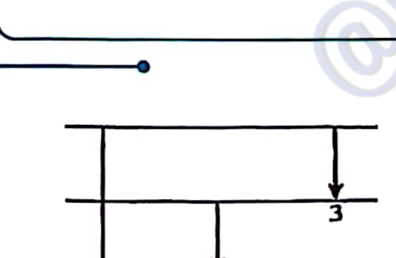


الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات محتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين، فإن الطول الموجى للفوتون المحتمل انبعاثه في منطقة الأشعة تحت الحمراء يساوى تقريبًا ....

Ⓐ 1.88 μm
Ⓑ 2.12 μm
Ⓒ 2.22 μm
Ⓓ 2.33 μm

E_4
E_3
E_2
E_1

يبين الشكل مستويات الطاقة في ذرة ما وانتقال الإلكترون بين مستوياتها فإن كتلة الفوتون الناتج عن الانتقال الثاني m_2 بدلالة كتلة الفوتونين الناتجين على الانتقالات الأولى m_1، والثالث m_3 يُعين من العلاقة .....



Ⓐ $m_1 - m_3$
Ⓑ $\frac{m_1 \cdot m_3}{m_1 + m_3}$
Ⓒ $\frac{m_1 \cdot m_3}{m_1 - m_3}$
Ⓓ $m_3 - m_1$

يبين الشكل مستويات الطاقة في ذرة ما وانتقال الإلكترون بين مستوياتها فإن الطول الموجي للفوتون λ_2 بدلالة λ_1 , λ_3 يعين من العلاقة .....

3
1 2

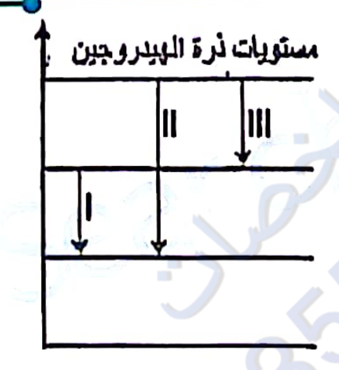
Ⓐ $\lambda_1 - \lambda_3$
Ⓑ $\frac{\lambda_1 \cdot \lambda_3}{\lambda_1 - \lambda_3}$
Ⓒ $\lambda_3 - \lambda_1$
Ⓓ $\frac{\lambda_1 \lambda_3}{\lambda_3 - \lambda_1}$

يوضح الشكل التخطيطي بعضًا من مستويات الطاقة لعنصر المولیبدنیوم المستخدم كهدف في أنبوبة كولدج أدي إصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y) إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة.
فما إحتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز الناتج؟

إلكترون (X) طاقته 70KeV
M — E_2= -2KeV
L — E_1= -12KeV
K — E_0= -69KeV

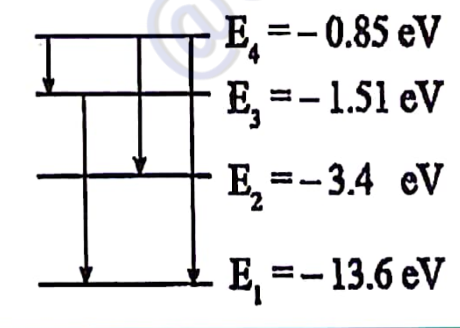
Ⓐ 70KeV,69KeV
Ⓑ 68KeV,14KeV
Ⓒ 72KeV,1KeV
Ⓓ 57KeV,67KeV

الشكل يوضح عدة انتقالات في ذرة الهيدروجين ، تكون العلاقة بين كمية التحرك للإشعاعات ......



Ⓐ $P_1 = P_2 = P_3$
Ⓑ $P_2 > P_3 > P_1$
Ⓒ $P_2 > P_1 > P_3$
Ⓓ $P_1 > P_3 > P_2$

يوضح الشكل عدة انتقالات لإلكترون في ذرة الهيدروجين تكون طاقة الفوتون المنبعث في منطقة الطيف المرئي ......

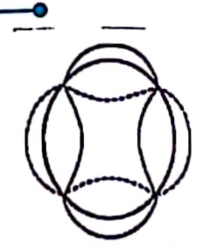


Ⓐ 1.89 eV
Ⓑ 2.55 eV
Ⓒ 3.4 eV
Ⓓ 10.2 eV

امتحان شامل على الفصل السادس

الشكل المقابل يمثل الموجة الموقوفة لإلكترون ذرة الهيدروجين فى إحدى مستويات الطاقة فى الذرة، فإذا كان الطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترون في هذا المدار يساوى 6.66 Å، فإن السرعة الخطية لحركة الإلكترون فى هذا المدار تساوي ....

ⓐ 1.1×10^{4} m/s
ⓑ 1.1×10^{5} m/s
ⓒ 1.1×10^{6} m/s
ⓓ 1.1×10^{7} m/s



الشكل المقابل يمثل الموجة الموقوفة لحركة إلكترون ذرة الهيدروجين في أحد مستويات الطاقة، فإذا كان نصف قطر المدار يساوى 2.12 Å، فإن كمية حركة الإلكترون في هذا المدار تساوي ....

ⓐ 0.94×10^{-25} Kg.m/s
ⓑ 8.32×10^{-25} Kg.m/s
ⓒ 9.94×10^{-25} Kg.m/s
ⓓ 2.67×10^{-26} Kg.m/s

عند مرور ضوء أبيض خلال بخار عنصر ما وتحليل الطيف الناتج بواسطة منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف ثم تكوين صورة للطيف الناتج على لوح فوتوغرافى حساس، فإنها تظهر كما بالشكل التالي:



حسب الشكل، فإنه سبب تكون الصورة بهذا الشكل ....

ⓐ انبعاث أطياف خطية من العناصر المكونة للغاز نتيجة لإثارته بالضوء الأبيض
ⓑ امتصاص الغاز للأطياف الخطية للعناصر المكونة له من الضوء الأبيض
ⓒ عدم تفاعل الضوء الأبيض مع العناصر المكونة لبخار الغاز
ⓓ انبعاث الأطياف الخاصة بعناصر مادة المنشور

في أنبوبة كولدج، عند اصطدام إلكترون معجل بإلكترون داخلي في ذرة مادة الهدف والعمل على انتقاله إلى مستوى أعلى أو خروج إلكترون ذرة الهدف لخارج الذرة، فإن الطيف الناتج يمثل ....

ⓐ طيف امتصاص خطي
ⓑ طيف انبعاث خطي
ⓒ طيف انبعاث مستمر
ⓓ مزيج من طيف انبعاث متصل وطيف انبعاث خطي

طبقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين، فإن النسبة بين أقصر طول موجى فى متسلسلة بالمر $(\lambda_{min})_1$ وأقصر طول موجي في متسلسلة ليمان $(\lambda_{min})_2$ تساوي ....

ⓐ $\frac{4}{1}$
ⓑ $\frac{2}{1}$
ⓒ $\frac{1}{2}$
ⓓ $\frac{1}{4}$

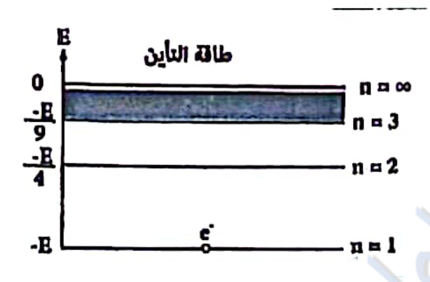
أنبوبة كولدج تستخدم لتوليد طيف الأشعة السينية، إذا علمت أن شدة تيار الفتيلة 2 mA وفرق الجهد بين الكاثود والأنود 40 kV وكفاءة الأنبوبة 2%، فإن ....

	أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة من الفتيلة عند وصولها للأنود	قدرة الأشعة السينية
ⓐ	8.78×10^{7} m/s	1.8 W
ⓑ	1.19×10^{8} m/s	1.6 W
ⓒ	1.19×10^{8} m/s	1.8 W
ⓓ	8.78×10^{7} m/s	1.6 W

انبعث فوتون طوله الموجي 486.1 nm من ذرة هيدروجين مثارة، مستعينًا بالبيانات الموجودة في الجدول المقابل، حدد مستويي الطاقة الذين انتقل بينهما الإلكترون.

مستوى الطاقة	طاقة المستوى
K	-13.6 eV
L	-3.4 eV
M	-1.51 eV
N	-0.85 eV

الشكل المقابل يمثل بعضًا من مستويات طاقة ذرة هيدروجين فى الحالة الأرضية وفقًا لذلك تم فرض بعض الفروض :



(1) يجب أن يكتسب الإلكترون طاقة مقدارها $(\frac{3E}{4})$ لكي ينتقل من مستوى الطاقة $(n = 1)$ إلى مستوى الطاقة $(n = 2)$

(2) لكي ينتقل الإلكترون من مستوى الطاقة $(n = 1)$ إلى مستوى الطاقة $(n = 2)$ يجب أن يكتسب طاقة مقدارها $(\frac{E}{4})$

(3) إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها (E) فإن الذرة تتأين

فإن الفروض الصحيحة مما سبق هي ....

ⓐ (1) فقط ⓑ (2) فقط ⓒ (3) فقط ⓓ (1، 3) معًا

هبط إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة (P) إلى مستوى الطاقة (L) فانبعث فوتون من الذرة، عند سقوط هذا الفوتون على سطح معدن ما انبعث من سطح المعدن إلكترون بالكاد، فإن دالة الشغل لسطح المعدن تساوي تقريبًا ....

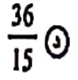
ⓐ 2.2 eV ⓑ 2.8 eV ⓒ 3 eV ⓓ 3.2 eV

طبقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين، فإن أكبر طول موجي لفوتون يمكن أن تمتصه ذرة هيدروجين فى المستوى الأرضى يساوي تقريبًا ....

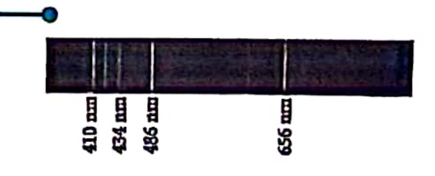
ⓐ 0.422 μm ⓑ 0.322 μm ⓒ 0.222 μm ⓓ 0.122 μm

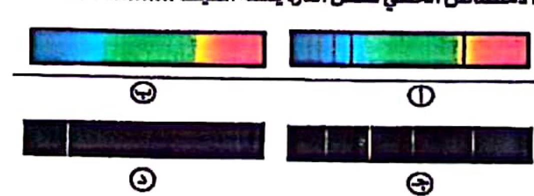
النسبة بين أكبر طول موجي إلى أقصر طول موجي ($\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}$) في متسلسلة بالمر تساوي ....

Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{4}{1}$ Ⓒ $\frac{9}{5}$ Ⓓ $\frac{36}{15}$



الشكل المقابل يمثل طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين، فإن طيف الامتصاص الخطي لنفس الذرة يمثله الطيف ....





عند هبوط إلكترون ذرة هيدروجين مثارة من مستوى الطاقة الثالث إلى مستوى الطاقة الثاني ينبعث فوتون (X) وتردده (υ)، وعند هبوط الإلكترون من مستوى الطاقة الرابع إلى مستوى الطاقة الثاني ينبعث فوتون (Y)، فإن تردد الفوتون (Y) هو ....

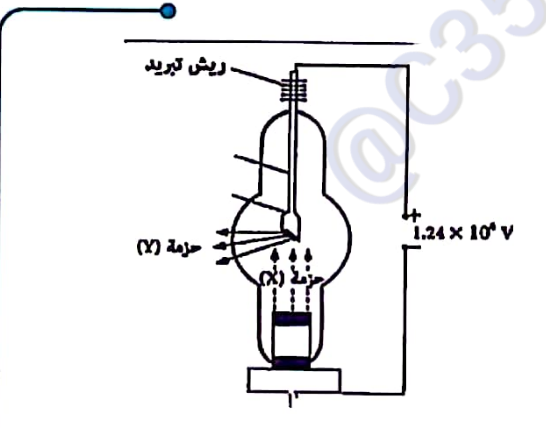
Ⓐ 1.35υ Ⓑ 1.77υ Ⓒ 2.66υ Ⓓ 3.24υ

طبقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين، عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة (O) إلى مستوى الطاقة (N)، فإن ....

	الطيف الناتج يقع في منطقة	الطول الموجي للطيف الناتج
Ⓐ	الأشعة تحت الحمراء	3.8 µm
Ⓑ	الأشعة تحت الحمراء	4.1 µm
Ⓒ	الضوء المرئي	3.8 µm
Ⓓ	الضوء المرئي	4.1 µm

الشكل المقابل يمثل أنبوبة كولدج لإنتاج الأشعة السينية، مستعينًا ببيانات الشكل فإن النسبة بين أقصر طول موجي مصاحب لحركة حزمة الإلكترونات $(\lambda_{min})_X$ وأقصر طول موجي للأشعة السينية $(\lambda_{min})_Y$ تساوي ....

Ⓐ $\frac{1.1}{1}$
Ⓑ $\frac{1.6}{1}$
Ⓒ $\frac{1.8}{1}$
Ⓓ $\frac{2}{1}$







الليزر:- تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المستحث للاشعاع

1 الخطوة الاولي :

الانبعاث التلقائى	الانبعاث المستحث
(مصادر الضوء العادية)	(الليزر)
تلقائيا- بعد انقضاء فترة العمر 10^{-8} s الفوتون المنبعث له نفس (E، υ) للفوتون الساقط و لكن يختلف عنه في الطور و الاتجاه	قذف ذرة مثابرة بفوتون قبل انقضاء فترة العمر متفقة في (E، υ) / الطور / الاتجاه

٢- خواص الليزر

أ. نقاء طيفى : الليزر له مدي ضئيل من الاطوال الموجية (N واحد، λ واحد)

(الضوء العادي)	(الليزر)
مدي كبير من الطول الموجي	مدي ضيل من الطول الموجي
تتعدد درجات اللون الواحد	(υ واحد، λ واحد)

ب. توازى : في الليزر : قطر الحزمة ثابت لا يعاني تشتت ولا فقد في الطاقة

في الضوء العادي : يزداد قطر الحزمة اثناء الانتشار بسبب التشتت

ج. ترابط : في الليزر : الفوتونات مترابطة زمنيا (نفس اللحظة)

مترابطة مكانيا (بفرق طور ثابت)

في الضوء العادي : فوتونات عشوائية غير مترابطة

د. الشدة : الليزر لايخضع لقانون التربيع العكسي

الضوء العادي يخضع لقانون التربيع العكسي

قانون التربيع العكسي :



تتناسب شدة الضوء عكسيا مع مربع المسافة في الضوء العادي ($\frac{I_1}{I_2}=\frac{d_2^2}{d_1^2}$ = $\frac{A_1^2}{A_2^2}$)



الخطـــــــوة الثالثـــــة : (مكونـــــات الليز)

أ. وسط فعال : المادة الفعالة لانتاج الليزر

- صلبة مثل : (الياقوت الصناعي)
- سائلة مثل : (الصبغات السائلة)
- غازية مثل : (co_2/Ar/He,Ne)

ب. مصادر الطاقة : مسئولة عن اكساب الوسط الفعال الطاقة اللازمه للاثارة

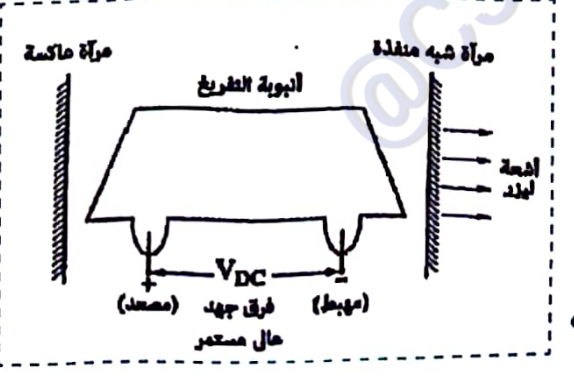
- كهربية:
  - ترددات راديوية
  - تفريغ كهربي : ضغط عالي و جهد منخفض
  - مثـــــــــــل : (ليزرات الغازية)
- ضوئية (ضخ ضوئي):
  - مصابيح وهاجة : (ليزر الياقوت)
  - ليزر : (ليزر الصبغات السائلة)
- حرارية:
  - الضغط الحركي للغازات
- كيميائية:
  - هيدروجين و فلور/ فلوريد ديوتريوم و Co_2

ج. التجويف الرنيني : الوعاء الحاوي للمادة الفعالة و مسئول عن (تكبير الفوتونات)

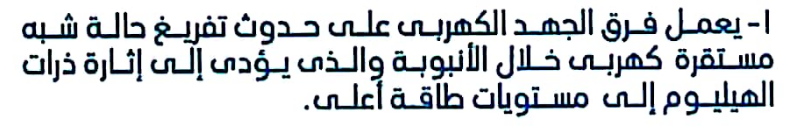
- خارجي:
  - ليزرات غازية
- داخلي:
  - ياقوت

الخطـــــــوة الرابعـــــة : (ليزر الهيليوم نيون)

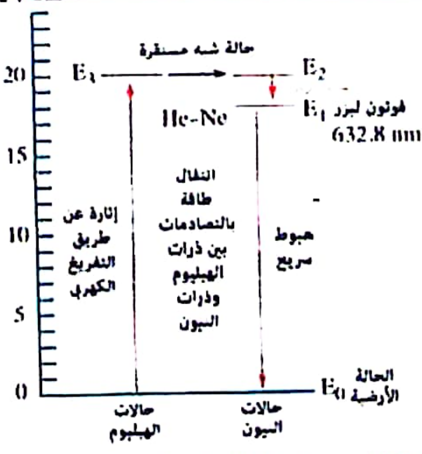
تركيب الجهاز :



1. أنبوبة من زجاج الكوارتز بها خليط من مرآة شبه منفذة مرآة عاكسة ذرات غازى الهيليوم والنيون بنسبة 1:10 تحت ضغط منخفض حوالى 0.6 mm Hg .
2. مرآتان مستريتان متوازيتان ومتعامدتان على محور الأنبوبة إحداهما عاكسة (معامل انعكاسها 99.5%) والأخرى شبه منفذة (معامل انعكاسها 98%) .
3. مجال كهربى عالى التردد أو فرق جهد كهربى عالى مستمر يسلط على الغاز داخل الأنبوبة لإحداث تفريغ كهربى وإثارة ذرات الغاز .



5 الخطوة الخامسة : خطوات الحصول على الليزر



مخطط مستويات الطاقة فى ليزر (الهيليوم - نيون)

١- يعمل فرق الجهد الكهربى على حدوث تفريغ حالة شبه مستقرة كهربى خلال الأنبوبة والذى يؤدى إلى إثارة ذرات الهيليوم إلى مستويات طاقة أعلى.

تصطدم ذرات الهيليوم المثارة تصادما غير مرنا مع ذرات نيون غير مثارة ونظرا لتقارب قيم طاقة مستويات الإثارة شبه المستقرة فيهما تنتقل طاقة الإثارة من ذرات الهيليوم إلى ذرات النيون فتثار ذرات النيون .

٢- باستمرار عملية التصادم بين ذرات الهيليوم لمثارة وذرات النيون يحدث تراكم لذرات النيون فى مستوى إثارة يتميز بكبر فترة العمر له حوالي (10^{-3}s) يعرف بمستوى الطاقة شبه مستوى الطاقة شبه المستقر المستقر، وبذلك يتحقق وضع الإسكان المعكوس لغاز النيون .

٣- تهبط بعض ذرات النيون تلقائيا إلى مستوى فترة إثارة أقل وينطلق منها فوتونات طاقة كل منها تساوى الفرق بين طاقتى المستويين، تنتشر هذه فوتونات بصورة عشوائية فى جميع الاتجاهات داخل الأنبوبة.

الفوتونات التى تتحرك فى اتجاه محور الأنبوبة . أو موازية له تصطدم بإحدى المرآتين فترتد إلى الداخل مرة أخرى لتحدث عدة انعكاسات متتالية .

أثناء حركة الفوتونات بين المرآتين تصطدم ببعض ذرات النيون التى لم تنتهي فترة العمر لها فى المستوى شبه المستقر، فيحدث لها انبعاث مستحث وينطلق من كل ذرة فوتونان لهما نفس الحالة الأرضية التردد والطور والاتجاه .



الانتقالات الفعلية بين مستويات الطاقة في ليزر (الهيليوم - نيون)

٤- تتكرر الخطوة السابقة مرات عديدة وفى كل مرة يتضاعف عدد الفوتونات الناتج بالانبعاث المستحث فى الطاقة فى ليزر «الهيليوم - نيون» الاتجاه الموازى لمحور الأنبوبة حتى تتم عملية تضخيم الإشعاع. عندما تصل شدة الإشعاع إلى حد معين يخرج جزء منه من خلال المرآة شبه المنفذة على شكل شعاع ليزر ويبقى باقى الإشعاع داخل الأنبوبة لتستمر عملية الانبعاث المستحث وتضخيم شعاع الفوتونات وانطلاق الليزر.

ذرات النيون التى هبطت إلى مستوى الإثارة الأقل تفقد ما بقى بها من طاقة إثارة بطرق متعددة مثل التصادم أو الانبعاث التلقائى كإشعاع حرارى وتهبط إلى المستوى الأرضى ثم تعود لتثار بالتصادم مع ذرات هيليوم مثارة أخرى .

ذرات الهيليوم التى فقدت طاقة إثارتها بالتصادم بذرات النيون تثار بدورها مرة أخرى بفعل التفريغ الكهربي داخل الأنبوبة وهكذا .

6 الخطوة السادسة : الاساس العلمي لليزر (الفعل الليزري)



1 تحقيق حالة الاسكان المعكوس

2 تكبير شعاع الضوء بالانبعاث المستحث

7 الخطوة السابعة : استخدامات الليزر

•الشدة -طب -حاسب - CD •توازي -اتصالات -عسكرية -مساحة -فضاء •ترابط -تصوير-اعمال مسرحية

مجـــــــــــــال الطـــــــــــــــب

• تستخدم أشعة الليزر مع الألياف الضوئية فى التشخيص والعلاج بالمناظير.

•كما تستخدم أيضا فى طب العيون :

1 لعلاج انفصال شبكية العين

-عندما تنفصل بعض أجزاء من الشبكية عن الطبقة التى تحتها، يؤدى ذلك إلى فقد الأجزاء المصابة بالانفصال لوظيفتها، وإذا لم يتم علاجها بسرعة قد تتعرض العين لانفصال تام للشبكية وتفقد قدرتها على الإبصار.

- بتصويب حزمة رفيعة من الليزر إلى الأجزاء المصابة بالانفصال أو التمزق تعمل الطاقة الحرارية لأشعة الليزر على إتمام عملية الالتحام فى أجزاء من الثانية .

2 لعلاج حالات قصر وطول النظر ليستغنى المريض عن النظارة

الهولوجرام

صورة مشفرة تتكون نتيجة تداخل الاشعة المرجعية مع الاشعة المنعكسة عن الجسم المراد تصويره وتظهر على شكل هدب تداخل بعد تحميض اللوح الفوتوجرافي

مجال الاتصالات

•تستخدم أشعة الليزر والألياف الضوئية كبديل لكابلات التليفونات .

المجالات العسكرية

تستخدم أشعة الليزر فى توجيه الصواريخ بدقة عالية وفى القنابل الذكية ورادار الليزر، وفيما يعرف بحرب النجوم حيث تستخدم أشعة الليزر لتدمير الصواريخ والطائرات وهى فى الفضاء بعد إطلاقها مباشرة

مجال الصناعة

•تولد بعض أنواع الليذر طاقة تكفى لصهر المعادن (فمثلا يمكن تركيز ضوء الليزر لإسالة الحديد وتبخيره) ومنها ما يولد طاقة تكفى لثقب الماس .

مجال الحاسبات

•يستخدم فى : 1 التسجيل على الأقراص المدمجة (CDS)

2 طابعة الليزر حيث يستخدم شعاع الليزر فى نقل المعلومات من الكمبيوتر إلى أسطوانة عليها مادة حساسة للضوء ثم يتم الطبع على الورق باستخدام الحبر

التصوير المجسم (الهولوجرافي)

•تتكون صور الأجسام بتجميع الأشعة المنعكسة عن الجسم المراد تصويره على اللوح الفوتوغرافى حيث يتم تسجيل العلومات التى تحملها الشعة .

1 في الصورة المستوية :

الفوتوغرافى الحساس جزء فقط من المعلومات التى تحملها الأشعة المنعكسة عن سطح الجسم وهو الاختلاف فى الشدة الضوئية فقط، والتى تتناسب طرديا مع مربع سعة الموجة الضوئية .

2 فى الصورة المجسمة :

يسجل اللوح الفوتوغرافى الحساس كل المعلومات التى تحملها الأشعة المنعكسة عن سطح الجسم مثل الاختلاف فى الشدة الضوئية والاختلاف فى الطور نتيجة اختلاف طول مسار الأشعة (والذى ينتج عن اختلاف تضاريس الجسم) ويمكن التعبير عن علاقة فرق الطور بين الأشعة المنعكسة وفرق المسار بينها بالعلاقة :



الية تصوير المجسم

الأشعة المرجعية

أشعة متوازية تستخدم في التصوير المجسم لها نفس الطول الموجى للأشعة المنعكسة عن الجسم.

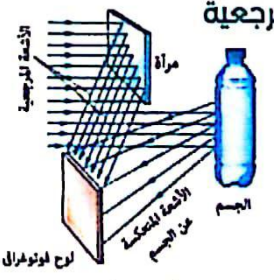
اقترح العالم جابور فى عام ١٩٤٨م طريقة لتسجيل ما لم يمكن تسجيله من معلومات أثناء تكوين الصورة المستوية واستخراجها من الأشعة التى تترك الجسم المضاء ويتم ذلك كالآتى :

1 قسم حزمة من أشعة الليزر (أشعة متوازية ومترابطة وأحادية الطول الموجى) إلى قسمين :

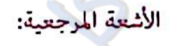
1 حزمة يتم توجيهها بواسطة المرآة المستوية إلى للوح الفوتوغرافى تسمى الأشعة المرجعية

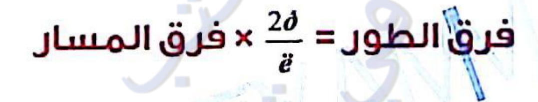
2 حزمة تسقط على الجسم المراد تصويره وتذ وفيما بينها اختلاف فى الشدة والطور من نقطة إلى خرى معبرة عن خصائص سطح الجسم.

2 تلتقى الأشعة المرجعية مع الأشعة التى تنعكس عن الجسم المضاء حاملة المعلومات عند اللوح القوتوغرافى

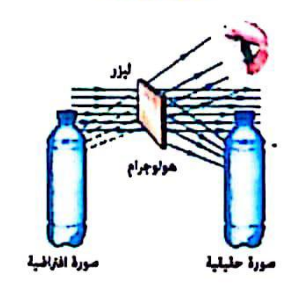


تكوين الهولوجرام



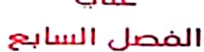


فرق الطور = $\frac{2\pi}{\lambda}$ × فرق المسار

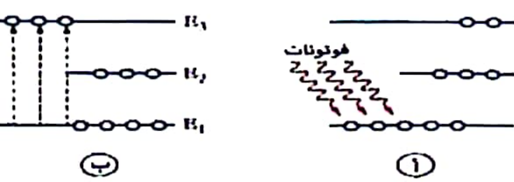
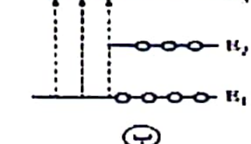
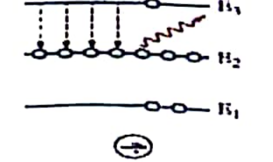
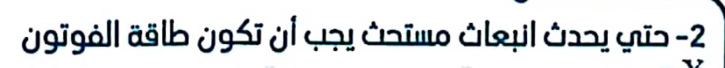




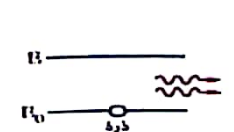
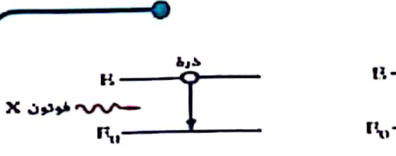
أسئلة امتحانات الثانوية العامة «نظام حديث»



على
الفصل السابع

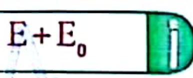

1- لديك أربعة أشكال تمثل مراحل إنتاج الليزر، أى من الأشكال يمثل عملية الإسكان المعكوس ؟

2- حتي يحدث انبعاث مستحث يجب أن تكون طاقة الفوتون
X= ....

أ) $E+E_0$
ب) $E-E_0$
ج) $(2)E-E_0$
د) $(2)E+E_0$





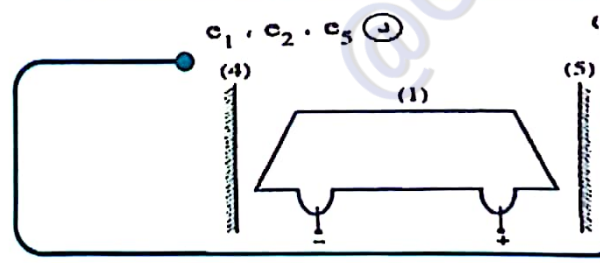
3 يوضح الشكل وضع الاسكان المعكوس في غاز النيون و الفترة الزمنية التي قضتها كل ذرة من الذرات الخمسة المثارة بالمستوي شبة المستقر (E_2) حتي لحظة ما، و بفرض انه بعد مضي $5\ x\ 10^{-4}s$ من تلك اللحظة ستصل فوتونات طاقة كل منها ($E_2 - E_1$) الي الذرات الخمسة الموضحة بالمستوي (E_2) ايا من الذرات الخمسة ستحث قبل انتهاء فترة العمر لها ؟
(يفرض أن فترة العمر للمستوي شبه المستقر (E_2) = 10^{-3} S)

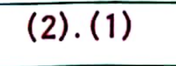


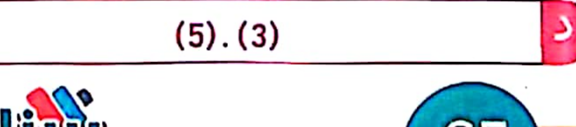

أ) e_1 / e_3
ب) e_2 / e_4
ج) e_2 / e_5
د) $e_1 / e_2 / e_5$

د) e_1 ، e_2 ، e_5

4 يبين الشكل الرسم التخطيطي لجهاز ليزر (Ne- He) مكوناته (1،2،3،4،5) اي اختيار صحيح له دورها في عملية تضخيم فوتونات الليزر ؟

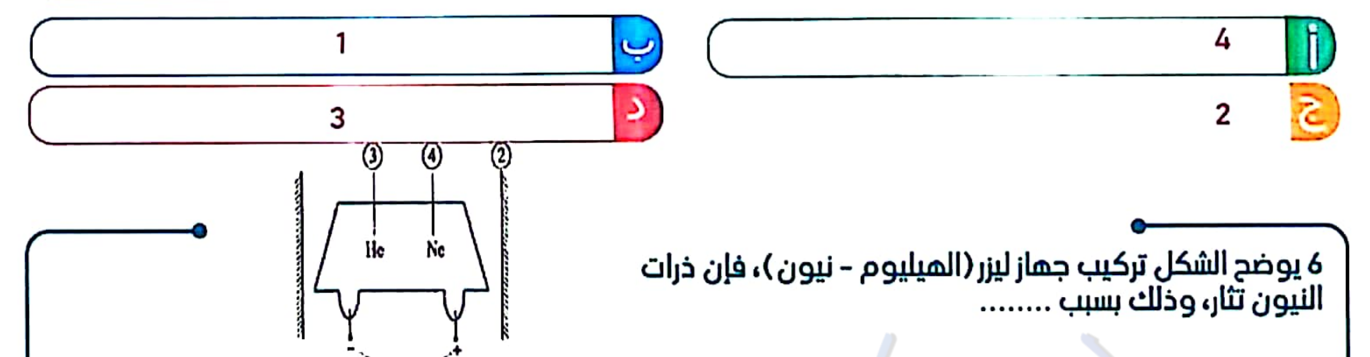







أ) (2). (1)
ب) (5). (4)
ج) (4). (1)
د) (5). (3)

5 الشكل المقابل يوضح تركيب جهاز ليزر (الهيليوم - نيون) أى من المكونات (1،2،3،4) المسئول عن إثارة ذرات النيون ؟



أ) 4
ب) 1
ج) 2
د) 3

6 يوضح الشكل تركيب جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)، فإن ذرات النيون تثار، وذلك بسبب ....

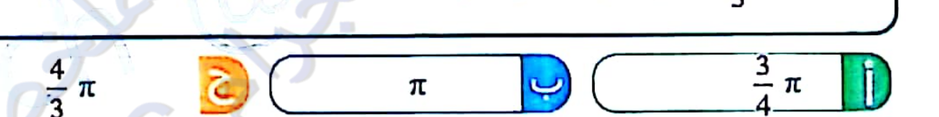


أ) تصادمها مع المكون 2
ب) تصادمها مع ذرات المكون 3 المثارة
ج) تصادمها مع ذرات المكون 3 غير المثارة
د) اكتسابها طاقة من المكون 1

9 فى عملية التصوير ثلاثى الأبعاد لجسم باستخدام الليزر كان فرق المسار بين الأشعة المنعكسة عن الجسم $\frac{2}{3}\lambda$ فإن فرق الطور بين هذه الأشعة يساوي ....

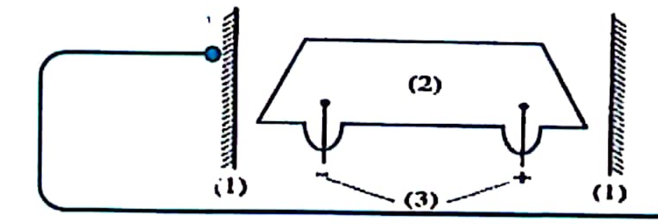
أ) $\frac{3}{4}\pi$
ب) π
ج) $\frac{4}{3}\pi$
د) $\frac{3}{2}\pi$

7 الأشكال التخطيطية تمثل خطوات الحصول على فوتونات الليزر



فإن الترتيب الصحيح لخطوات الحصول على شعاع الليزر هو ....

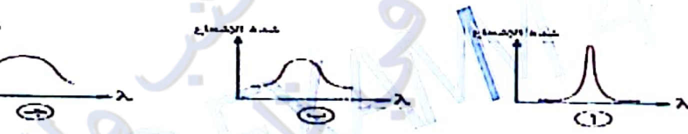
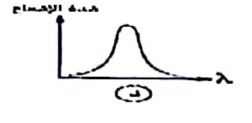
أ) 1←2←4←3
ب) 4←1←2←3
ج) 2←1←4←3
د) 1←4←2←3



8 يوضح الشكل التخطيطى جهاز إنتاج ليزر (الهيليوم - نيون) أى الاختيارات
تعبر عن دور كل من (1 . 2 . 3) بشكل صحيح ؟

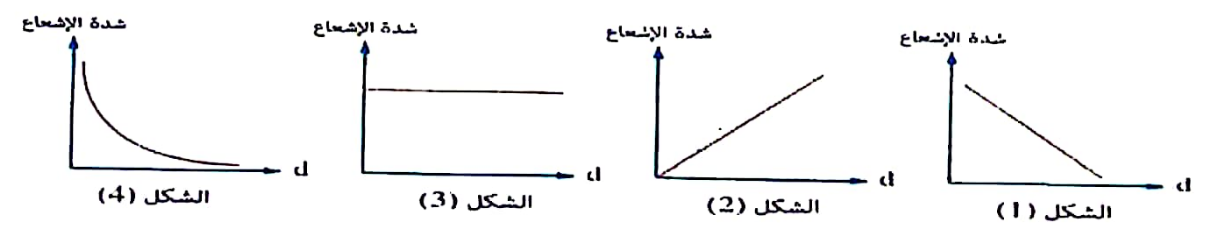
	المكون ١	المكون ٢	المكون ٣
أ	انتاج الفوتونات	احداث فرق جهد عالي	انعكاس الفوتونات
ب	انعكاس الفوتونات	يحتوي الوسط الفعال	احداث فرق جهد عالي
ج	ضخ طاقة الاثارة للذرات	اثارة ذرات النيون	تضخيم الفوتونات
د	انتاج فوتونات الليزر	مصدر الطاقة المستخدم	اثارة ذرات النيون

10 تعبر الأشكال البيانية التالية عن العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى لعدة مصادر ضوئية بنفس مقياس الرسم، أى شكل يمثل الإشعاع الذى يمكن استخدامه فى التصوير المجسم ؟

11 أى من الصور الأربعة تعبر عن مفهوم النقاء الطيفى لليزر؟

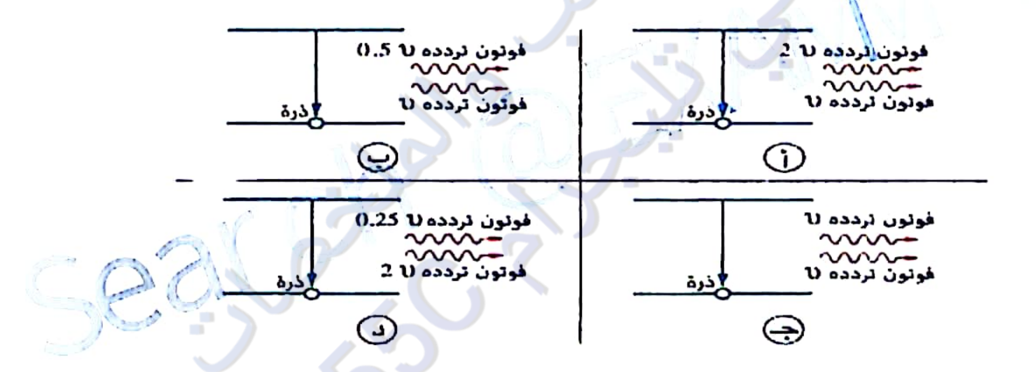
12- الأشكال البيانية التية تعبر عن العلاقة بين شدة الإشعاع والبعد عن المصدر d فإن الشكل الذى يعبر عن شعاع ليزر هو ....



13 حزمة أشعة ليزر قطرها 0.2 cm و شدتها الضوئية (I) عند مصدرها، فإن شدتها وقطرها علي بعد 12 cm من المصدر ....

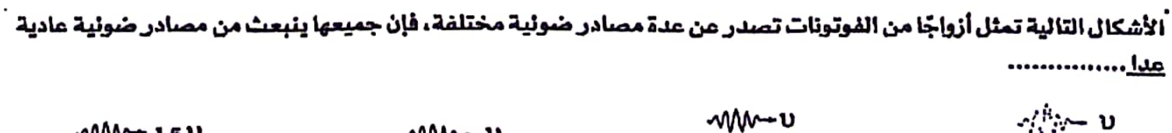
	الشدة	القطر
أ	لا تتغير	لا يتغير
ب	تزداد	يزداد
ج	تقل	يقل
د	**تقل**	**يزداد**

-14 فوتون تردده سقط على ذرة مثارة كما بالشكل المقابل، أى ذرة من الصور الأربعة تعبر عن خصائص الانبعاث المستحث ....



15 فى ليزر الياقوت المطعم بالكروم يستخدم مصابيح زينون قوية لإثارة ذرات الوسط الفعال فإن النسبة بين $\frac{\text{سرعة شعاع الليزر الناتج في الهواء}}{\text{سرعة ضوء مصباح الزيتون الناتج في الهواء}}$ هي

أ اكبر من الواحد
ب تساوي واحد
ج أقل من الواحد
د تساوي صفر

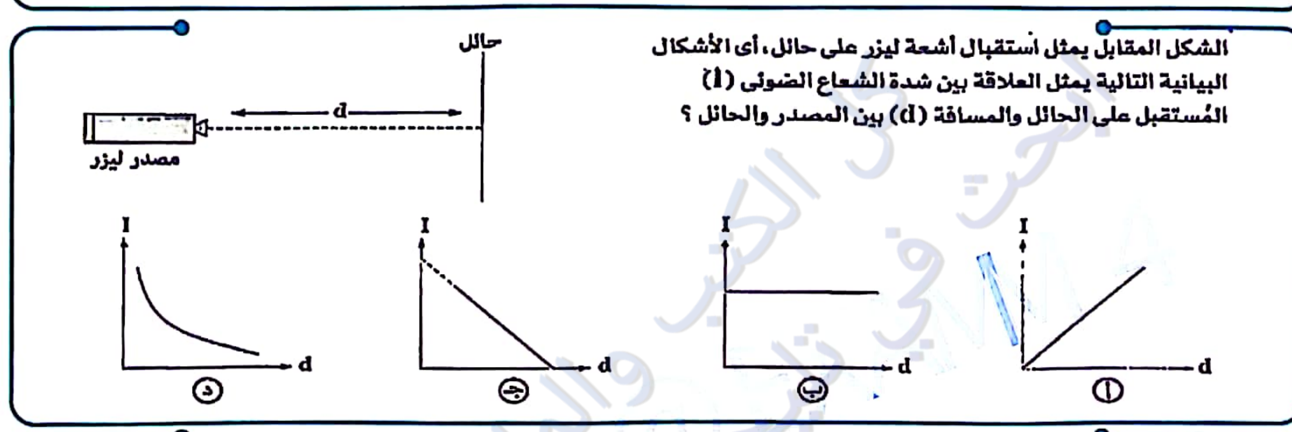


1- مرحله التسخين

الأشكال التالية تمثل أزواجًا من الفوتونات تصدر عن عدة مصادر ضوئية مختلفة، فإن جميعها ينبعث من مصادر ضوئية عادية عدا ....

(أ) υ ، 2υ (ب) υ ، υ (ج) υ ، υ (د) 1.5υ ، υ

الشكل المقابل يمثل استقبال أشعة ليزر على حائل، أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين شدة الشعاع الضوئى (I) المُستقبل على الحائل والمسافة (d) بين المصدر والحائل ؟



يستخدم شعاع الليزر في عمليات علاج انفصال الشبكية لأنه ....

(أ) يتميز باتساع طيفي صغير.
(ب) لأنها تتميز بانفراج زاوي كبير
(ج) لأنها متوازية عالية الشدة.
(د) لأن لها قدرة عالية على النفاذ والاختراق.

من خواص اشعة الليزر..........

(أ) تخضع لقانون التربيع العكسي.
(ب) فوتوناتها لها نفس التردد والاتجاه
(ج) فوتوناتها لها نفس التردد ومختلفة في الاتجاه
(د) يزداد قطر الحزمة الضوئية بالبعد عن مصدر الضوء

وجه التشابه بين الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث ....

(أ) فوتونات كل منهما مترابطة.
(ب) كلاهما يتميز باتساع طيفي صغير.
(ج) فوتونات كل منهما تخضع لقانون التربيع العكسي
(د) فوتونات كل منهما لها نفس السرعة.



شروط الفعل الليزري هي ....

(أ) حدوث حالة الإسكان المعكوس لذرات الوسط الفعال.

(ب) حدوث عملية الانبعاث المستحث.

(ج) تضخيم الشعاع المنطلق بالانبعاث داخل التجويف الرنيني.

(د) جميع ما سبق.

غازي الهيليوم والنيون مناسبين لإنتاج الليزر الغازي..........

(أ) لأن كل منهما من الغازات المثالية.

(ب) لتقارب قيم مستويات الطاقة غير المستقرة بينهما.

(ج) لأن فرق الطاقة بين مستويات الطاقة شبه المستقرة لكل منهما صغير جداً

(د) لأن كل منهما يمكن إثارته بالتفريغ الكهربي.

حتي يحدث انبعاث مستحث يجب أن تكون طاقة الفوتون (X)=......

(أ) $E+E_0$

(ب) $E-E_0$

(ج) $2(E-E_0)$

(د) $2(E+E_0)$

التجويف الرنيني في الليزر هو المسئول عن ....

(أ) إحداث عملية الإسكان المعكوس لذرات النيون.

(ب) إثارة ذرات الوسط الفعال.

(ج) زيادة تردد الفوتونات المنبعثة من غاز النيون.

(د) زيادة عدد الفوتونات المنبعثة من غاز النيون.

أي الرسومات التالية يعبر عن وضع الإسكان المعكوس؟

يستخدم التجويف الرنيني الداخلي في حالة الليزر.........

(أ) الغازي

(ب) السائل

(ج) الصلب

(د) يحتمل جميع ما سبق.





يثار الوسط الفعال لإنتاج الليزر الغازي باستخدام ....

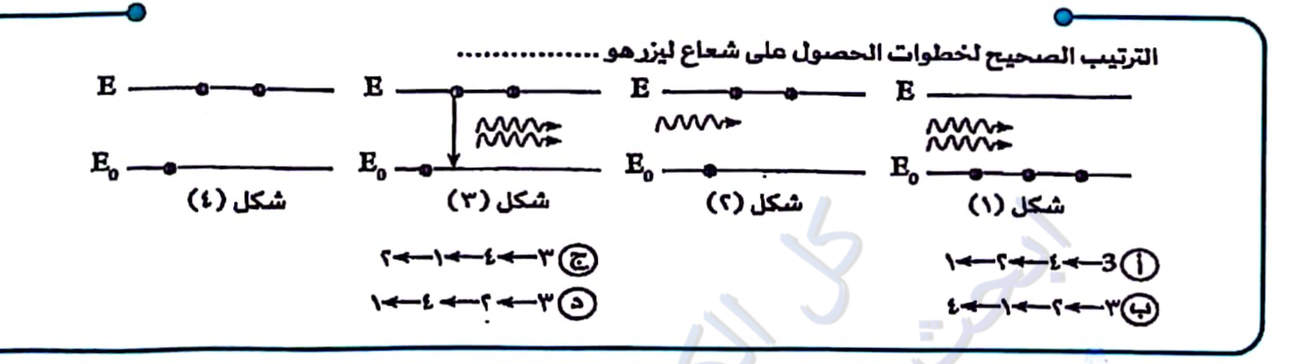
(أ) الطاقة الكيميائية.

(ب) الطاقة الحرارية.

(ج) الطاقة الضوئية.

(د) الطاقة الكهربية. يستخدم التجويف الرنيني الداخلي في حالة الليزر.........

الترتيب الصحيح لخطوات الحصول على شعاع ليزر هو ....



(أ) 3←٤←٢←١

(ب) ٣←٢←١←٤

(ج) ٣←٤←١←٢

(د) ٣←٢←٤←١

تقع اشعة ليزر الهيليوم نيون في منطقة الاشعة ....

(أ) تحت الحمراء. (ب) المرئية. (ج) فوق البنفسجية (د) يحتمل جميع ما سبق.

تعبر الأشكال عن العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى (λ) لعدة مصادر ضوئية على نفس مقياس الرسم .أى شكل يمثل المصدر الذى يمكن استخدامه فى التصوير المجسم ؟

شدة الإشعاع — λ

(أ) (ب) (ج) (د)

النسبة بين فترة العمر للمستوى شبه المستقر إلى فترة العمر للمستوى غير المستقر = ...

(أ) 10^3 (ب) 10^4 (ج) 10^5 (د) 10^6

الطول الموجي للإشعاع الناتج من الانبعاث المستحث .... الطول الموجي للإشعاع الناتج من الانبعاث التلقائي بين نفس المستويين

(أ) أكبر من (ب) يساوي (ج) أقل من (د) أ ، ب

الخاصية المشتركه بين فوتونات الليزروفوتونات أشعة إكس أنها ....

Ⓐ مترابطة
Ⓑ أحادية الطول الموجي
Ⓒ لها نفس السرعة
Ⓓ لها نفس الطاقة

لا تتبع أشعة الليزرقانون التربيع العكسي لأنها ....

Ⓐ مترابطة.
Ⓑ متوازية.
Ⓒ لها طول موجي واحد
Ⓓ أ ، ب معاً

شعاع ليزرشدته (I) على بعد (x) من مصدره فإن شدته تكون .... على بعد (3x) من مصدره

Ⓐ 3I
Ⓑ I
Ⓒ 6I
Ⓓ 9I

في ليزرالياقوت المطعم بالكروم يستخدم مصابيح زينون قوية لإثارة ذرات الوسط الفعال

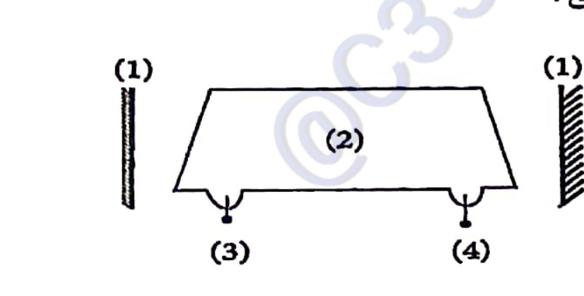
فإن النسبة بين $\frac{\text{سرعة شعاع الهواء في الناتج الليزر}}{\text{سرعة ضوء مصباح الزينون في الهواء}}$ = ...

Ⓐ أكبرمن الواحد
Ⓑ تساوي واحد
Ⓒ أقل من الواحد
Ⓓ أقل من الواحد

ا يوضح الرسم التخطيطي جهازإنتاج الهيليوم - نيون ليزر.
أي الاختيارات تعبرعن دوركل من رقم (١، ٢، ٣) بشكل صحيح ؟



	رقم ١	رقم ٢	رقم ٣
Ⓐ	إنتاج الفوتونات	إحداث فرق جهد عال	عكس الفوتونات
Ⓑ	عكس الفوتونات	يحتوي الوسط الفعال	إحداث فرق جهد عال
Ⓒ	ضخ طاقة الإثارة للذرات	إثارة ذرات النيون	تضخيم الفوتونات
Ⓓ	إنتاج فوتونات الليزر	مصدر الطاقة المستخدم	إثارة ذرات النيون





يوضح الشكل تركيب جهاز ليزر (الهيليوم – نيون)
فإن ذرات النيون (Ne) تثار وذلك بسبب ....
أ) تصادمها مع المكون (2)
ب) تصادمها مع ذرات المكون (3) المثارة
ج) تصادمها مع ذرات المكون (3) غير المثارة
د) اكتسابها طاقة من المكون (1)

يعتمد استخدام الليزر في صهر المعادن وثقب الماس على خاصية ....
أ) النقاء الطيفي
ب) الشدة
ج) الترابط
د) توازي الحزم

تعتبر فوتونات ليزر الهيليوم نيون ....
أ) طيف انبعاث خطي.
ب) طيف انبعاث مستمر.
ج) طيف امتصاص خطي
د) يحتمل كل من أ ، ب.

في عملية التصوير ثلاثي الأبعاد لجسم باستخدام الليزر كان فرق المسار بين الأشعة المنعكسة من الجسم $\frac{2}{3}\lambda$
فإن فرق الطور بين هذه الأشعة يساوي ....
أ) $\frac{3}{4}\pi$ ب) π ج) $\frac{4}{3}\pi$ د) $\frac{3}{2}\pi$

إذا كان فرق الطور بين الأشعة المنعكسة عن الجسم في الهولوجرافي يساوي 4π فإن فرق المسار بينهما يساوي
أ) $\frac{\lambda}{4}$ ب) 4λ ج) $\frac{\lambda}{2}$ د) 2λ

الصورة التي نراها بالعين المجردة عند اضاءة الهولوجرام بشعاع ليزر عبارة عن صورة ....
أ) حقيقية مستوية
ب) حقيقية ثلاثية الأبعاد
ج) تقديرية ثلاثية الأبعاد
د) لا توجد إجابة صحيحة



الشكل المقابل يوضح كيفية تكوين الهولوجرام :

(١) الأشعة المرجعية هي الأشعة ....

ⓐ Aفقط

ⓑ D , B

ⓒ Cفقط

ⓓ C , A

(٢) الأشعة الغيرمترابطة هي الأشعة ....

ⓐ A

ⓑ B

ⓒ C

ⓓ D

أى من الآتى ليس شرطًا لكى تكون مجموعة من الموجات مترابطة ؟

ⓐ يجب أن يكون للموجات فرق طور ثابت.

ⓑ يجب أن يكون للموجات نفس التردد.

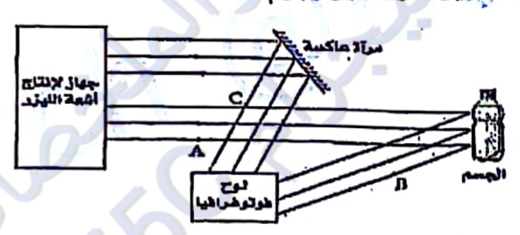
ⓒ يجب أن يكون للموجات نفس السعة.

ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

الشكل البياني الذي يوضح العلاقه بين شدة الضوء والمسافة التي يقطعها شعاع الليزر ....
(حيث شدة الضوء علي المحور الرأسي والمسافة التي يقطعها شعاع الليزرعلي المحور الأفقي)



الشكل التالي يوضح كيفية تكوين صورة الهولوجرام .



أي الاختيارات الآتية تمثل الأشعة المرجعية ؟

ⓐ C فقط ⓑ A , B ⓒ B , C ⓓ A فقط

الخاصية المشتركة بين فوتونات الليزر وفوتونات أشعة إكس ....

ⓐ الترابط ⓑ النقاء الطيفى

ⓒ السرعة متساوية ⓓ توازى الحزمة الضوئية

يستخدم الليزر فى التطبيقات الحربية لتوجية الصواريخ , لأن شعاع الليزر يتميز بـ ....

ⓐ النقاء الطيفى ⓑ الشدة الضوئية

ⓒ الكفاءة العالية ⓓ التوازى



يبين الشكل المقابل رسم تخطيطى لجهاز ليزر (Ne – He) أى المكونات بالشكل له دور هام فى إثارة ذرات الهيليوم ....

(أ) (5)، (4)
(ب) (4)، (2)
(ج) (5)، (1)
(د) (3)، (2)

الشكل المقابل يعبر عن بعض مستويات الطاقة لغازى الهيليوم والنيون المستخدمين فى عملية إنتاج ضوء الليزر. فإن كمية حركة أحد فوتونات شعاع الليزر الناتج تساوى .... (علمًا بأن المستوى E_3 هو المستوى الشبه مستقر للنيون)

E_1 —— هيليوم
E_2 —— 20.66 eV
E_3 —— 18.7 eV
E_4 —— نيون

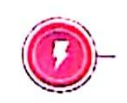
(أ) 10×10^{-27} kg.m/s
(ب) 11×10^{-27} kg.m/s
(ج) 1.05×10^{-27} kg.m/s
(د) 2.09×10^{-27} kg.m/s

نسبة $\left(\frac{\text{الطول الموجى للأشعة المرجعية}}{\text{الطول الموجى للأشعة المنعكسة عن الجسم}}\right)$ لأشعة الليزر المستخدمة فى تقنية الهولوجرام تكون ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) تساوى الواحد الصحيح
(ج) أقل من الواحد الصحيح
(د) لا يمكن تحديد إجابة

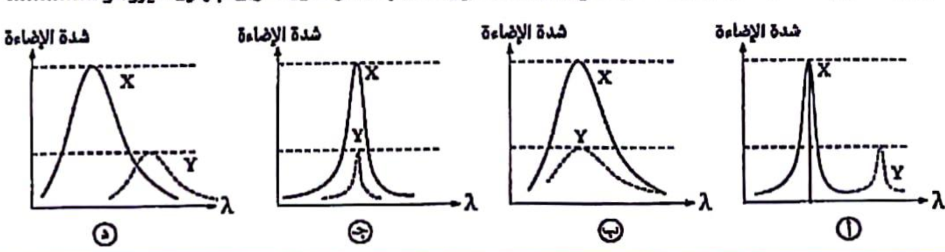
في أجهزة الليزر، أي من الآتى يمثل المصطلح العلمى لعملية تنشيط ذرات وسط فعال ، بحيث تنتقل إلكتروناته من الحالة الأرضية إلى الحالة المثارة شبه المستقرة؟

(أ) الانبعاث المستحث
(ب) الإسكان المعكوس
(ج) الانبعاث التلقائى
(د) ليست أي إجابة من الإجابات صوابًا




3- متفوقين

جهازا ليزر X ، Y ينتجان أشعة لها نفس التردد، فإذا كانت شدة الإضاءة الصادرة عن الجهاز X ضعف شدة الإضاءة الصادرة عن الجهاز Y ، فمن الأشكال التالية يكون الشكل الذي يمثل العلاقة بين شدة الإضاءة والطول الموجي لجهازي الليزر هو ....



في عملية إنتاج الليزر تم إثارة أربعة ذرات لمستوى الطاقة N وهو مستوى شبه مستقر حيث أمضى كل إلكترون زمنًا مختلفًا عن الآخر في مستوى الإثارة شبه المستقر (t_1 ، t_2 ، t_3 ، t_4) حتى لحظة ما، فبعد مرور فترة زمنية قدرها 38×10^{-5} s من تلك اللحظة سقط على كل ذرة من هذه الذرات فوتون طاقته تساوي فرق طاقتي مستويي الإثارة والأرضي، فإن الذرة من هذه الذرات المثارة التي يمكن أن يحدث لها انبعاث مستحث هي الذرة التي بها ....

(علمًا بأن فترة العمر للذرة المثارة يساوي 10^{-3} s)

ⓐ إلكترون أمضى $t_1 = 55 \times 10^{-5}$ s في مستوى الإثارة
ⓑ إلكترون أمضى $t_2 = 65 \times 10^{-5}$ s في مستوى الإثارة
ⓒ إلكترون أمضى $t_3 = 75 \times 10^{-5}$ s في مستوى الإثارة
ⓓ إلكترون أمضى $t_4 = 85 \times 10^{-5}$ s في مستوى الإثارة

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق المسار وفرق الطور لشعاعين من الليزر بعد انعكاسهما عن سطح جسم، وذلك لثلاثة مصادر لليزر (X ، Y ، Z) فإن العلاقة بين الأطوال الموجية لأشعة الليزر الثلاث هي ....



ⓐ $\lambda_x < \lambda_y < \lambda_z$
ⓑ $\lambda_x > \lambda_y > \lambda_z$
ⓒ $\lambda_x > \lambda_z > \lambda_y$
ⓓ $\lambda_x = \lambda_y = \lambda_z$

نسبة أشعة الليزر النافذة من المرآة شبة المنفذة في ليزر الهيليوم نيون تساوي .... تقريباً

ⓐ 99.5%
ⓑ 0.5%
ⓒ 98%
ⓓ 2%

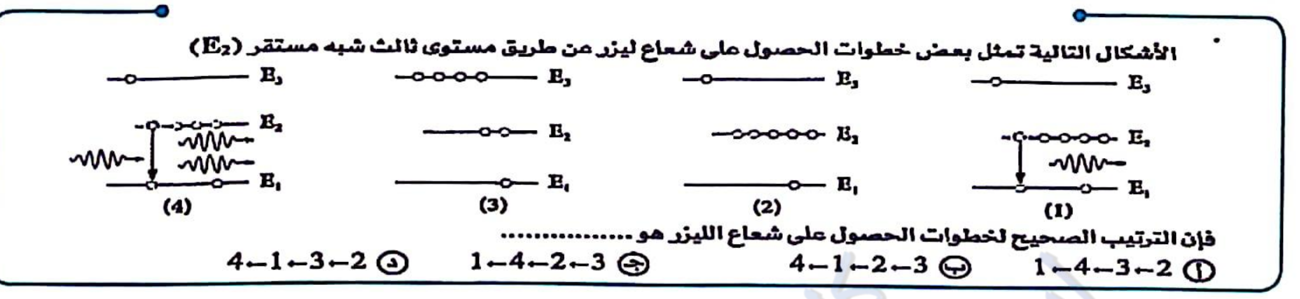





في التصوير المجسم، استُخدمت أشعة ليزر ولوحظ أن فرق الطور بين الأشعة المنعكسة من الجسم يساوي 3π، وفرق المسير بين الأشعة المرتدة من الجسم المضاء 949.5 nm، فإن الطول الموجي لضوء الليزر المستخدم ونوع التداخل هما .... ، ....

Ⓐ 633 nm، تداخل بنّاء
Ⓑ 550 nm، تداخل بنّاء
Ⓒ 633 nm، تداخل هدمي
Ⓓ 550 nm، تداخل هدمي

الأشكال التالية تمثل بعض خطوات الحصول على شعاع ليزر عن طريق مستوى ثالث شبه مستقر (E_2)



فإن الترتيب الصحيح لخطوات الحصول على شعاع الليزر هو ....

Ⓐ 2←3←4←1
Ⓑ 3←2←1←4
Ⓒ 3←2←4←1
Ⓓ 2←3←1←4

الشكل المقابل يمثل سقوط فوتونين كل منهما طاقته ($E = E_2 - E_1$) على ذرتي وسط فعال (X ، Y)، فإن الظاهرتين اللتين تحدثان للذرتين على الترتيب هما .... ، ....

$E = E_2 - E_1$ — الذرة (Y) — الذرة (X)

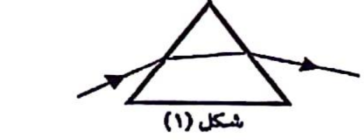
Ⓐ انبعاث مستحث، انبعاث تلقائي
Ⓑ انبعاث تلقائي، انبعاث مستحث
Ⓒ انبعاث تلقائي، امتصاص
Ⓓ امتصاص، انبعاث مستحث

يوضح الشكل وضع الإسكان المعكوس في غاز النيون والفترة الزمنية التي قضتها كل ذرة من الذرات الخمسة المثارة بالمستوى شبه المستقر (E_2) حتى لحظة ما وبفرض انه بعد مضي 5×10^{-4}s من تلك اللحظة ستصل فوتونات طاقة كل منها ($E_2 - E_1$) إلى الذرات الخمسة الموضحة بالمستوى (E_2) لتحثها على إطلاق فوتونات الليزر بفرض أن فترة العمر للمستوى شبه المستقر (E_2) = 10^{-3}s أي من الذرات الخمسة ستحث قبل انتهاء فترة العمر لها ؟

e_1: 9.1×10^{-4}s — e_2: 2×10^{-4}s — e_3: 8×10^{-4}s — e_4: 7.3×10^{-4}s — e_5: 4.2×10^{-4}s

Ⓐ e_1, e_3
Ⓑ e_2, e_4
Ⓒ e_2, e_5
Ⓓ e_1, e_2, e_5

تم إسقاط شعاعين لهما نفس اللون أحدهما ليزر والأخر ضوء عادي على منشور ثلاثي فنفذت الأشعة من المنشور كما بالشكلين الموضحين فإن ....



شكل (١)   شكل (٢)

Ⓐ الشكل (1) ضوء عادي ، الشكل (2) ضوء ليزر.
Ⓑ قد يكون كلا الشكلين ضوء عادي
Ⓒ قد يكون كلا الشكلين ضوء ليزر
Ⓓ الشكل (1) ضوء ليزر، الشكل (2) ضوء عادي.

الشكل البياني المقابل يعبرعن إنتاج فوتونات ليزرمن خليط غازي الهيليوم والنيون :

(١) مستويات الطاقة شبه المستقرة هي ....

- أ) E_2 فقط
- ب) E_2 و E_3
- ج) E_1 و E_3
- د) E_1 و E_2

(٢) تتحقق حالة الاسكان المعكوس في المستوى ....

- أ) E_2 فقط
- ب) E_2 و E_3
- ج) E_3 فقط
- د) E_1 و E_2

(٣) تنطلق فوتونات الليزر بالانتقال من المستوى ......

- أ) E_2 إلي E_3
- ب) E_3 إلي E_2
- ج) E_2 إلي E_1
- د) E_1 إلي E_2

(٤) الانتقال الذي يحدث نتيجة التفريغ الكهربي هو الانتقال ....

- أ) (1)
- ب) (2)
- ج) (3)
- د) (4)

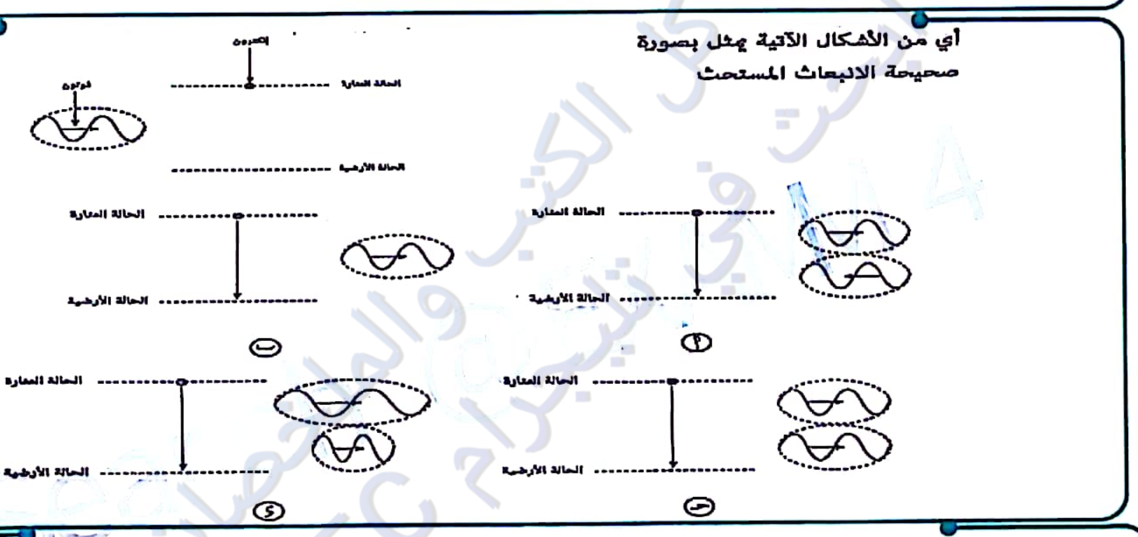
(٥) الانتقال الذي يحدث بالانبعاث المستحث هو الانتقال ....

- أ) (1)
- ب) (2)
- ج) (3)
- د) (4)

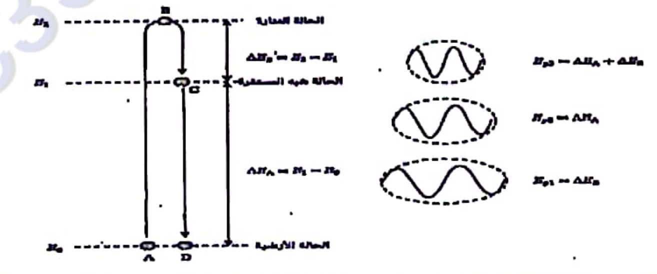
(٦) إنتقال الطاقة بالتصادم هو الانتقال ....

- أ) (1)
- ب) (2)
- ج) (3)
- د) (4)

أي من الأشكال الآتية يمثل بصورة صحيحة الانبعاث المستحث



يوضح الشكل مستويات الطاقة في ذرات الوسط الفعال لليزر ، يوضح الشكل أيضا ثلاثة فوتونات ذات طاقات مختلفة يمكن أن تمتصها الإلكترونات أو تبعثها في ذرات في الوسط الفعال ويمكن لإلكترون في ذرة الوسط أن ينتقل بين المواضع A ، B ، C ، D.



عند الانتقال بين الموضع A والموضع B ، ما طاقة الفوتون التي يمكن أن يمتصها الإلكترون؟

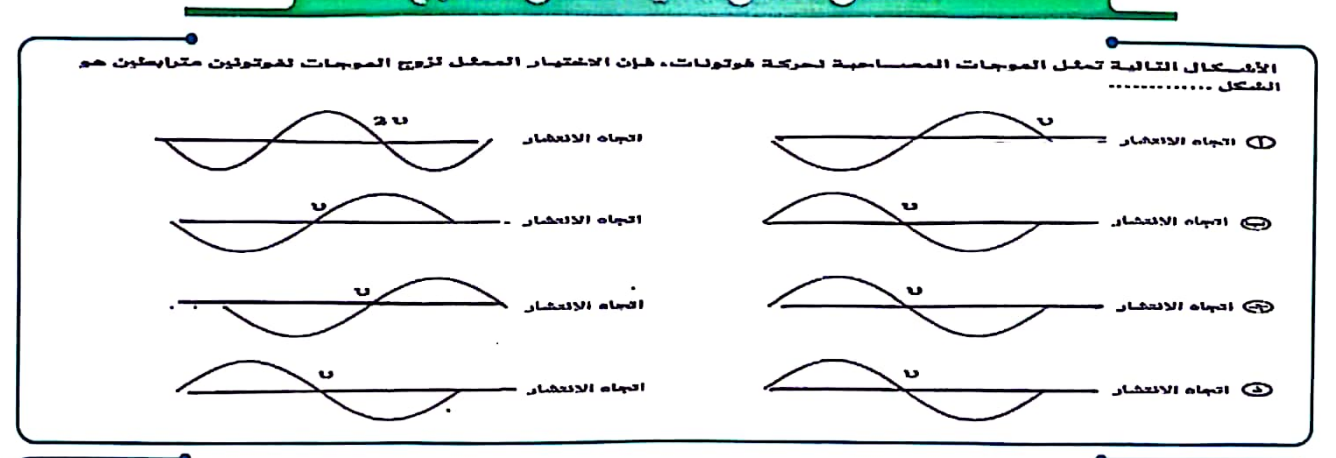
- أ) E_{p3}
- ب) E_{p1}
- ج) E_{p2}
- د) لا توجد اجابة صحيحة

عند الانتقال بين الموضع B والموضع C ، ما طاقة الفوتون التي يمكن أن يبعثها الإلكترون؟

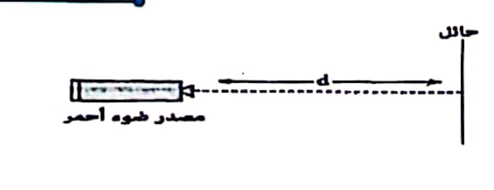
- أ) E_{p3}
- ب) E_{p1}
- ج) E_{p2}
- د) لا توجد اجابة صحيحة

امتحان شامل علي الفصل السابع

الأشكال التالية تمثل الموجات المصاحبة لحركة فوتونات، فإن الاختيار الممثل لزوج الموجات لفوتونين مترابطين هو الشكل ....

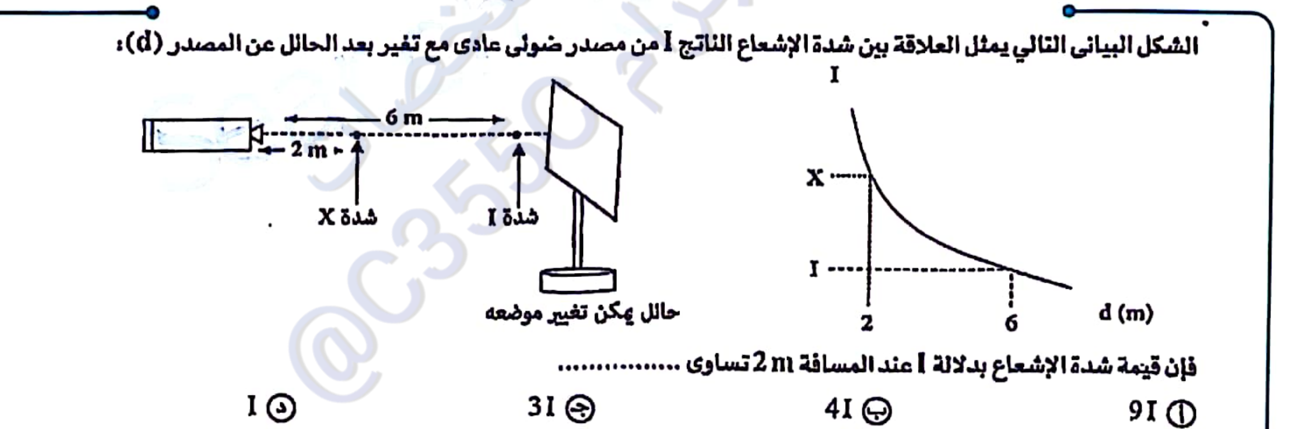


الشكل المقابل يمثل شعاع لمصباح ضوء عادى ينتج ضوء أحمر واستقباله على حائل على بُعد d يمكن تغييره، أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين شدة الشعاع الضوئى (I) المستقبل على الحائل والمسافة (d) بين المصدر والحائل ؟



Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

الشكل البيانى التالي يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع الناتج I من مصدر ضوئى عادى مع تغير بعد الحائل عن المصدر (d):



فإن قيمة شدة الإشعاع بدلالة I عند المسافة 2 m تساوى ....

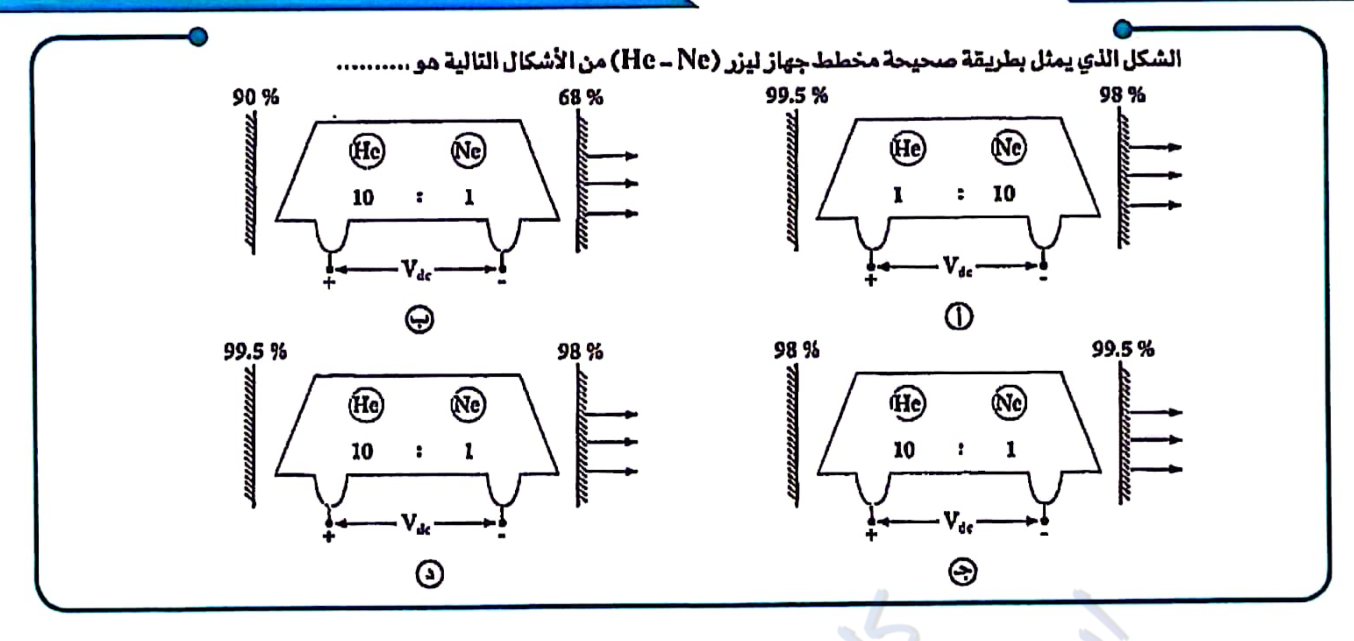
Ⓐ 9I Ⓑ 4I Ⓒ 3I Ⓓ I

أى من الأشكال التالية يمثل حالة الإسكان المعكوس لذرات الوسط الفعال في جهاز ليزر (الهيليوم – نيون)؟

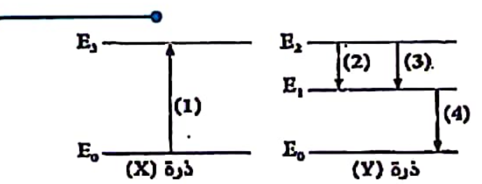
He Ne Ⓐ He Ne Ⓑ He Ne Ⓒ He Ne Ⓓ



الشكل الذي يمثل بطريقة صحيحة مخطط جهاز ليزر (He – Ne) من الأشكال التالية هو ....

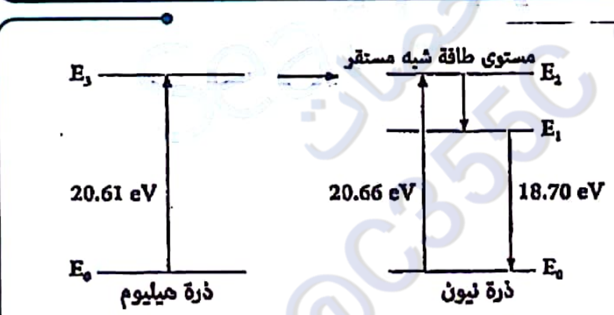


الشكل التالى يعبر عن عملية إنتاج فوتونات ليزر من غازى (He ، Ne) فإن الاختيار من الجدول التالى الذى يمثل كلًا من الذرة التى يحدث لها إثارة عن طريق التصادمات، والانتقال الإلكترونى الناتج عن التفريغ الكهربى هو ....



	الذرة المثارة عن طريق التصادمات	الانتقال الناتج عن التفريغ الكهربى
أ	ذرة (X)	الانتقال (1)
ب	ذرة (Y)	الانتقال (1)
ج	ذرة (Y)	الانتقال (3)
د	ذرة (X)	الانتقال (3)

الشكل المقابل يمثل مخطط لمستويات الطاقة لذرتى الهيليوم والنيون فى ليزر (He – Ne)، من بيانات الشكل، فإن طاقة فوتون الليزر الناتج تساوى ....



أ 1.96 eV
ب 18.70 eV
ج 20.61 eV
د 20.66 eV

لديك شعاع ضوئى عادى وشعاع ليزر إذا كانت الشدة الضوئية لكل منهما I على بعد d من كل مصدر، فإن الشدة الضوئية لكل من الشعاعين على بعد 2 d من مصدر كل منهما تصبحا ....

	للشعاع الضوئى العادى	للشعاع الليزر
أ	0.5I	0.25I
ب	0.25I	I
ج	0.25I	0.25I
د	0.5I	I



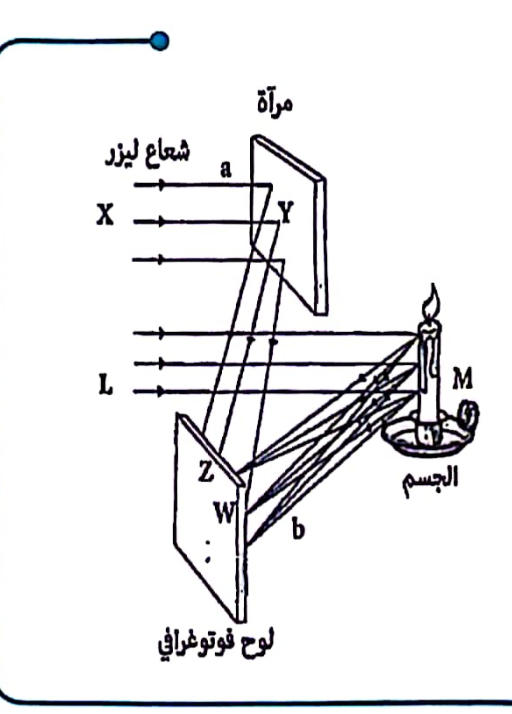
الشكل المقابل يمثل تقنية الهولوجرام كأحد التطبيقات على أشعة الليزر، من دراستك للشكل ، أي العبارات التالية غير صحيحة؟

(أ) الاشعة b ، a لهما نفس الطول الموجي

(ب) الاشعة a تسمى أشعة مرجعية

(ج) فرق الشدة الضوئية فقط تُسجل على اللوح الفوتوغرافي بواسطة الشعاع b

(د) طول مسار الشعاع ZYX يساوي طول مسار الشعاع WML

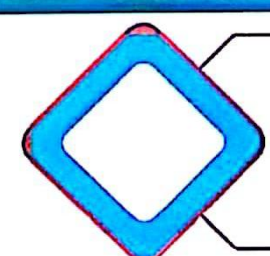


فى التصوير ثلاثى الأبعاد لجسم باستخدام شعاع ليزر طوله الموجى (λ) ، فإذا كان فرق الطور بين الأشعة المنعكسة عن الجسم يساوى 0.25π فإن قيمتي كل من فرق المسار والنسبة بين $\frac{\text{فرق الطور}}{\text{فرق المسار}}$ يساويا ....



	فرق المسار	$\frac{\text{فرق الطور}}{\text{فرق المسار}}$
(أ)	$\frac{\lambda}{8}$	$\frac{\pi}{4\lambda}$
(ب)	$\frac{\lambda}{8}$	$\frac{2\pi}{\lambda}$
(ج)	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{\pi}{4\lambda}$
(د)	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{2\pi}{\lambda}$





الفصل الثامن

اشباه الموصلات

1 ليست جيدة لا رديئة مثل (Ge . Si)
2 حرارة ↑ توصيلية ↑
3 حرارة ↓ توصيلية ↓
4 تنعدم توصيلية شبه الموصل عند (K 0) ، (-273C)

اولا : رفع توصيلية شبه الموصل بالحرارة

1 عند رفع درجة الحرارة ⟵ تنكسر الروابط ⟵ تتحرر e
2 كل e متحرر يحل محله فجوة موجبة لذا (البلورة متعادلة)
3 الذرة التي كسرت احد روابطها لا تعتبر ايونا لانها سرعان ما تقتنص e من رابطة مجاورة و تعيد بناء نفسها
4 الاتزان الديناميكي الحراري :-
عدد الروابط المكسورة في الثانية = عدد الروابط المتكونه في الثانيه





	شبه موصل من النوع n (n-type)	شبه موصل من النوع n (n-type)
نوع الذرة الشائبة	شوائب معطية (مانحة) وهى عبارة عن ذرات من عنصر خماسى التكافؤ (تحتوى على ٥ إلكترونات فى المستوى الأخير) مثل الفوسفور(p) والأنتيمون (sb) وهى تنتمى لعناصر المجموعة الخامسة بالجدول الدورى	شوائب مستقبلة (مكتسبة) وهى عبارة عن ذرات من عنصر ثلاثى التكافؤ (تحتوى على ٣ الكترونات فى المستوى الأخير) مثل الألومنيوم(A1) والبورون (B) وهى تنتمى لعناصر المجموعة الثالثة بالجدول الدورى
عمل الذرة الشائبة	تشارك ذرة الشائبة ب ٤ إلكترونات فى تكوين أربع روابط مع ذرات السيليكون المجاورة لها، ويبقى إلكترون واحد من إلكترونات التكافؤ يكون ضعيف الارتباط بالنواة فسرعان ما تفقده ويصبح إلكترون حر وتتحول ذرة الشائبة إلى أيون موجب لا يشارك فى عملية التوصيل الكهربى	تشارك ذرة الشائبة ب ٣ إلكترونات فى تكوين ثلاث روابط وبالتالى تصبح هناك رابطة تساهمية غير مكتملة ونتيجة لذلك تتكون فجوة ولكى تصل لحالة لاستقرار (التركيب الثمانى) تكتسب إلكترون من إحدى روابط السيليكون فتظهر فجوة فى رابطة السيليكون وتتحول ذرة الشائبة إلى آيون سالب لا يشارك فى عملية التوصيل الكهربي
شكل البلورة	+4 +4 +4 إلكترون حر +4 +4 +4 +4 +4	+4 +4 +4 فجوة +4 +4 +4 +4 +4
نوع حاملات الشحنة السائدة	الإلكترونات الحرة	الفجوات
ذرات الشائبة بعد التطعيم	تصبح أيونات موجبة تركيزها	تصبح آيونات سالبة تركيزها ٣
في حالة الاتزان الحراري	مجموع الشحنة الموجبة = ع. الشحنة السالبة $n = p + N^{+}_{D}$	مجموع الشحنة السالبة = مجموع الشحنة الموجبة $p = n + N^{-}_{A}$
أي ان	البلورة متعادلة الشحنة	البلورة متعادلة الشحنة
العلاقة بين n ، p	n>p	p>n



قانون فعل الكتلة:-

حاصل ضرب تركيز الإلكترونات الحرة تركيز الفجوات مقدار ثابت لكل درجة حرارة لا يتوقف على

نوع الشائبة ويساوى مربع تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات فى بلورة شبه الموصل النقى عند ثبوت درجة الحرارة

من قانون فعل الكتلة يتضح أنه فى حالة :

بلورة n-type	بلورة p-type
$n=p+N^+_D$	$P=n+N^-_A$
$P<< N^+_D$	$N<<N^-_A$
$n\approx N^+_D$ (تركيز الفجوات الحرة)	$p\approx N^-_A$
$np=n_i^2$	$np=n^2_i$
(تركيز الفجوات)	(تركيز الالكترونات الحرة)
$P=\frac{n_i^2}{N^+_D}$	$n=\frac{n_i^2}{N^-_A}$

مثال:-

بلورة سيليكون نقية تركيز الإلكترونات المرة أو الفجوات بها 10^{10} cm^{-3} أضيف إليها ألومنيوم بتركيز 10^{12} cm^{-3} :

(أ) ما نوع بلورة السيليكون الناتجة ؟

(ب) احسب تركيز الإلكترونات الحرة والفجوات فى هذه الحالة.

(ج) احسب تركيز الأنتيمون اللازم إضافته إلى السيليكون حتى تعود البلورة إلى حالتها الأولى مرة أخرى (كما لو كانت نقية).





النبائط الالكترونية

المكونات و النبائط الإلكترونية:
وحدات بناء الأنظمة الإلكترونية.

تصنع أغلب النبائط الإلكترونية من أشباه الموصلات غير النقية والتى تتميز بحساسيتها لعوامل البيئة المحيطة مثل: الضوء، الحرارة، الضغط، التلوث بالإشعاع الذرى والتظوث الكيميائى، لذلك تستخدم هذه النبائط كمحسات sensors (وسائل قياس) لهذه العوامل.

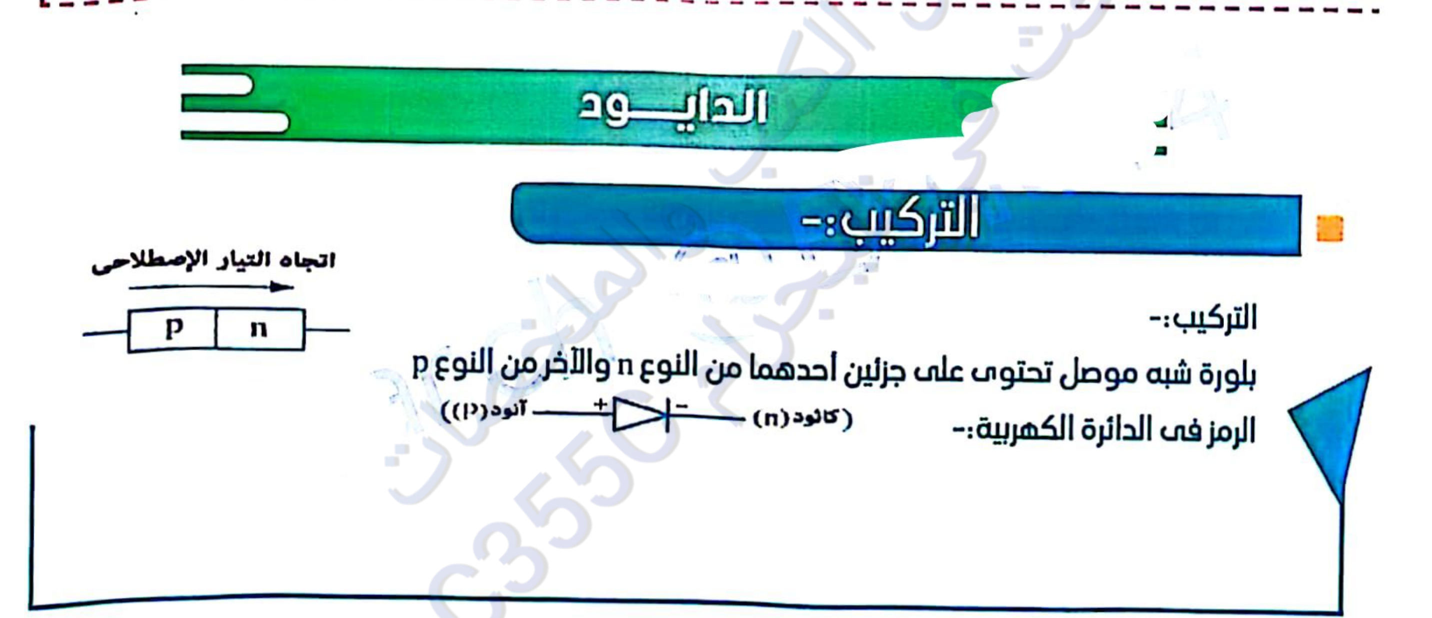
أنواع النبائط (المكونات) الإلكترونية :

١- كونات بسيطة: مثل المقاومة (R) وملف الحث (L) والمكثف الكهربى (C).

٢- مكونات أكثر تعقيدا: مثل الوصلة الثنائية (الدايود) والترانزستور.

٣- مكونات متخصصة: مثل النبائط الكهروضوئية ونبائط التحكم فى شدة التيار.

الدايــــود



التركيب:-

التركيب:-

بلورة شبه موصل تحتوى على جزئين أحدهما من النوع n والآخر من النوع p

الرمز فى الدائرة الكهربية:-

شرح العمل:-

١- فـى المنطقـة يكـون تركيـز الفجـوات (p) أكبـر بكثيـر مـن تركيـز الإلكترونـات الحـرة (n) أمـا فـى المنطقـة n يكـون تركيـز: الإلكترونـات الحـرة (n) أكبـر بكثيـر مـن تركيـز الفجـوات (p).

٢- عند تكون الوصلة الثنائية يحدث التشار لكل من الفجوات (P) والإلكترونات الحرة (n) من المنطقة الأعلى في التركيز إلى المنطقة الأقل فى التركيز حيث تنتشر الفجوات من المنطقة إلى المنطقة n كما تنتشر الإلكترونات الحرة من المنطقة n إلى المنطقة وينتج عن ذلك ما يسمى بتيار الانتشار.







تيار الانتشار:-

التيار الناتج عن انتشار الفجوات من المنطقة p إلى المنطقة n وانتشار الإلكترونات الحرة من المنطقة n إلى المنطقة p

3- هجرة الإلكترونات الحرة من منطقة n-type من شانه أن يكشف جزما من الأيونات الموجبة دون غطاء يعادلها من الإلكترونات، وكذلك فإن هجرة الفجوات من منطقة p—type من شانه كشف جزء من الأيونات السالبة دون غطاء يعادلها من الفجوات، فينشأ على جانبى موضع تماس المنطقتين منطقة خالية من الفجوات والإلكترونات الحرة ويتواجد بها أيونات موجبة جهة المنطقة n وأيونات سالبة جهة المنطقة p المنطقة على جانبى موضع التماس بالمنطقة القاحلة.

المنطقة القاحلة:-

. منطقة خالية من حاملات الشحنة توجد على جانبى موضع تماس المنطقة n والمنطقة p فى الوصلة الثنائية

٤- تكتسب المنطقة n جهدا موجبا بسبب فقدها بعض إلكتروناتها كما تكتسب المنطقة p جهدا سالبا بسبب انتقال الإلكترونات إليها، ويتولد مجال كهربى داخلى يكون اتجاهه من المنطقة n (الجهد الموجب) إلى المنطقة p (الجهد السالب) يتسبب فى تولد تيار يسمى بتيار الانسياب (الذى يعتبر تيار خلفى) ويكون عكس اتجاه تيار الانتشار (الذى يعتبر تيار أمامى).



تيار الانسياب:-

التيار الناتج عن المجال الكهربى الداخلى المتكون بين الأيونات الموجبة جهة n والأيونات السالبة جهة p على جانبى موضع التماس وهو عكس تيار الانتشار.

٥- باستمرار انتقال الإلكترونات الحرة والفجوات من التركيز الأعلى إلى التركيز الأقل يقل تيار الانتشار لزيادة فرق الجهد بين المنطقتين حتى يصل لقيمة تمنع انتقال مزيد من الإلكترونات الحرة من n إلى p ويصبح تيار الانتشار = تيار الانسياب، ويطلق على فرق الجهد فى هذه الحالة الجهد الحاجز للوصلة الثنائية، ويعتمد على نوع مادة شبه الموصل المستخدمة ودرجة حرارتها ونسبة التطعيم.

الجهد الحاجز للوصلة الثنائية:-



أقل فرق جهد داخلى على جانبى موضع تماس المنطقتين ، يكفى لمنع انتشار مزيد من الفجوات والإلكترونات الحرة إلى المنطقة الأقل تركيز لهما.



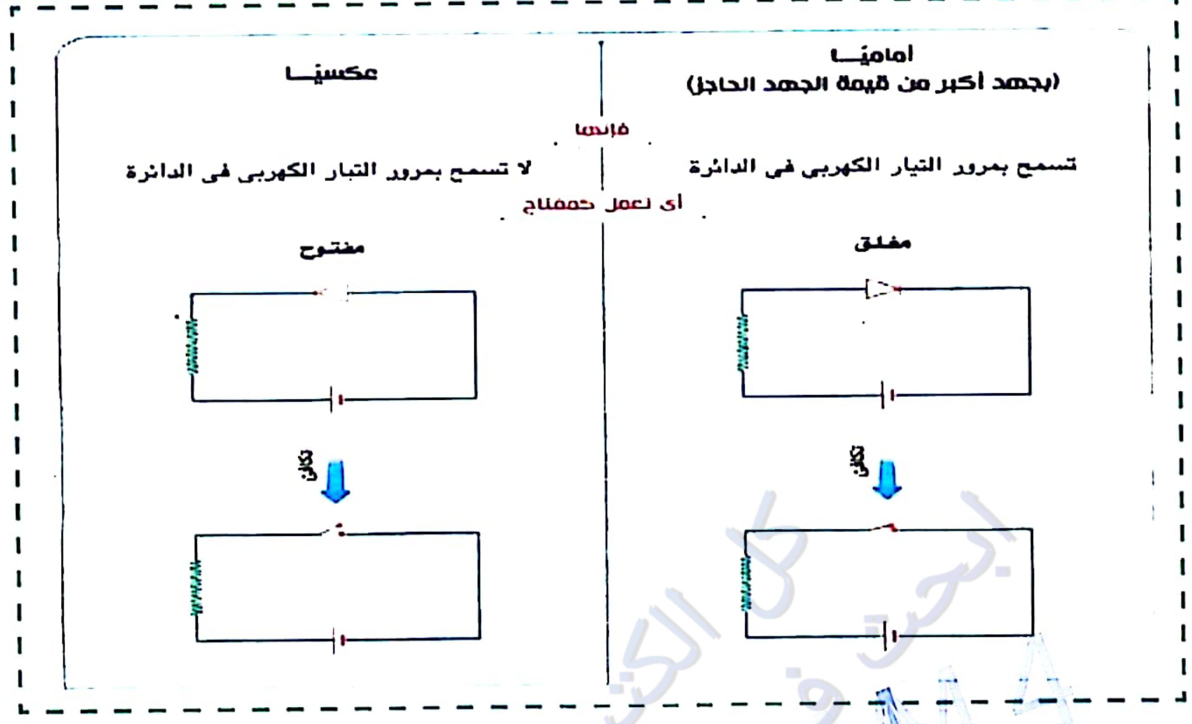


	التوصيل (الانحياز) الأمامي	التوصيل (الانحياز) العكسي (الخلفي)
طريقة التوصيل	p n توصل المنطقة (p-type) بالقطب الموجب للبطارية و المنطقة (n-type) بالقطب السالب للبطارية	p n توصل المنطقة (p-type) بالقطب الساب للبطارية و المنطقة (n-type) بالقطب الموجب للبطارية
سمك المنطقة الفاصلة	يقل (حيث تتنافر الفجوات و الالكترونات الحرة مع قطبي البطارية وتقترب من السطح الفاصل)	يزداد (حيث تتجاذب الفجوات و الالكترونات الحرة مع قطبي البطارية وتبتعد من السطح الفاصل)
اقر فرق الجهد الخارجي علي الوصلة	يكون اتجاه المجال الخارجي (الناشئ عن البطارية) عكس اتجاه المجال الداخلي في المنطقة الفاصله فيضعفه	يكون اتجاه المجال الخارجي (الناشئ عن البطارية) في نفس اتجاه المجال الداخلي في المنطقة الفاصله فيضعفه
جهد الوصلة الثنائية	يقل عن الجهد الحاجز	يزداد عن الجهد الحاجز
مقاومة الوصلة R	صغيرة	كبيرة
شدة التيار المار I	كبيرة اذا كان الجهد الخارجي اكبر من الجهد الحاجز	ضعيفة جدا تكاد تكون منعدمة





كمفتاح:- عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلا:

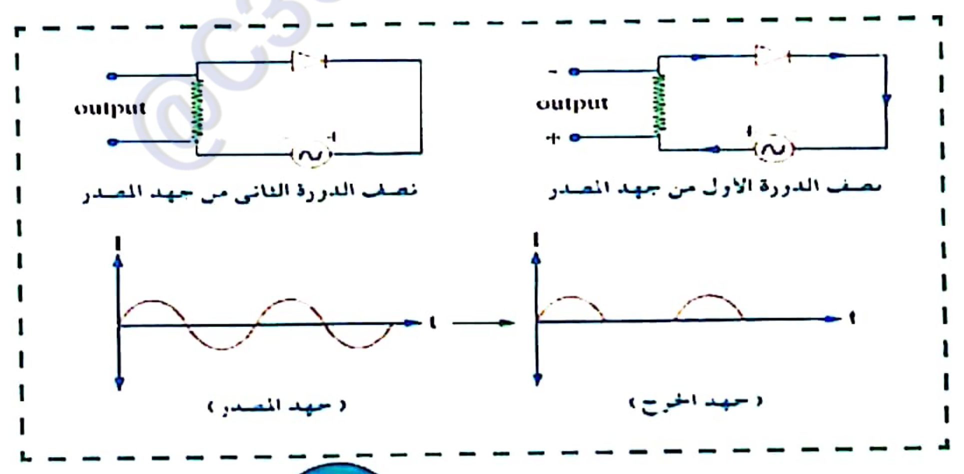


التمثيل البيانى للعلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد فى الوصلة الثنائية فى حالتى التوصيل الأمام والخلفى :

- تقويم التيار المتردد:-

- تستخدم الوصلة الثنائية فى تقويم التيار المتردد تقويم نصف موجى،

لأن الوصلة الثنائية تسمح بمرور التيار فى نصف موجة الجهد المتردد (فى حالة التوصيل الأمامى) ولا تسمح بمروره فى النصف الآخر (فى حالة التوصيل العكسى) وبذلك يكون الجهد الناتج موحد الاتجاه (مقوم تقويم نصف موجي)



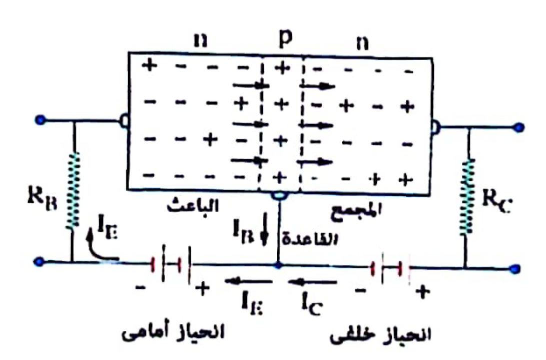




الترانزستور

طريقة التوصيل فى الدائرة الكهربية :-

- يوصل الباعث (E) مع القاعدة (B) توصيلا أماميا.
- يوصل المجمع (C) مع القاعدة (B) توصيلا عكسيا.



شرح العمل :-

تنطلق الإلكترونات الحرة من الباعث (n-type) إلى القاعدة (p-type) حيث تنتشر فيها بعض الوقت إلى أن يقتنصها المجمع (n-type).

- أثناء انتشار الإلكترونات الحرة داخل القاعدة (p-type) تستهلك نسبة صغيرة جدا منها فى مل، الفجوات لتحدث عملية الالتئام نظرا لأن عرض القاعدة صغير للغاية وبها نسبة قليلة من الشوائب وبالتالى يكون دائما تيار المجمع (I_c) أقل قليلا من تيار الباعث (I_E)، حيث

$$I_E = I_C + I_B$$

الاستخدام :-

يستخدم الترانزستور عند توصيله فى دائرة القاعدة المشتركة فى تكبير القدرة الكهربية ولا يمكن استخدامه لتكبير التيار الكهربى نظرا لأن تيار المجمع يكون أقل قليلا من تيار الباعث.

نسبة التوزيع α_e

- يطلق على النسبة بين تيار المجمع وتيار الباعث نسبة التوزيع وتعطى من العلاقة :

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$$

- تقترب قيمة α_e من الواحد الصحيح،

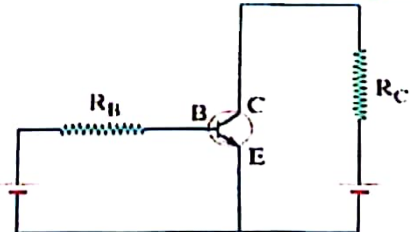
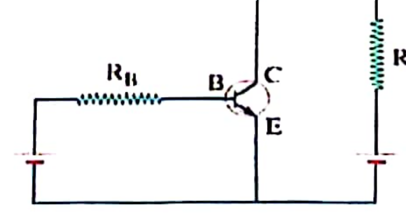
لان $I_E \approx I_C$ حيث إن قيمة I_B صغيرة جدا فتصبح قيمة α_e قريبة من الواحد الصحيح،وبالتالى يمكن تعريف نسبة التوزيع كما يلى .

نسبة (ثابت) التوزيع (α_e) :-

نسبة تيار المجمع إلى تيار الباعث عند ثبوت فرق الجهد بين القاعدة والمجمع.

- توصيل الترانزستور (npn) والباعث مشترك :-

شكل الدائرة :



طريقة التوصيل فى الدائرة الكهربية:

- يوصل الباعث (E) مع القاعدة (B) توصيلا أماميا.
- يوصل الباعث (E) مع المجمع (C) بحيث يوصل الباعث بالقطب السالب والمجمع بالقطب الموجب.

شرح العمل:-

- تتنافر إلكترونات الباعث (n-type) مع القطب السالب للعمودين ليتجمع تيارى الإلكترونات عند الباعث ويتحرك تجاه المجمع.

- إذا وضعت إشارة كهربية صغيرة فى تيار القاعدة فإن تأثيرها يظهر مكبرا فى تيار المجمع.

نسبة التكبير : β_e-

يطلق على نسبة تيار المجمع إلى تيار القاعدة نسبة التكبير وتعطى من العلاقة : $\beta_e = \frac{I_C}{I_B}$ وبالتالى يمكن تعريف نسبة التكبير كالتالى .

نسبة التكبير (β_e)

نسبة تيار المجمع إلى تيار القاعدة عند ثبوت فرق الجهد بين الباعث والمجمع.

حساب نسبة التكبير بدلالة ثابت التوزيع:-

$$\because \alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$$

$$\therefore I_C = \alpha_e I_E \quad (1)$$

$$\because I_B = I_E - I_C$$

$$\therefore I_B = I_E - \alpha_e I_E \quad (2)$$

$$\because \beta_e = \frac{I_C}{I_B}$$

بالتعويض بقيمة I_C ، I_B من المعادلتين (1) ، (2) :

$$\therefore \beta_e = \frac{\alpha_e I_E}{I_E - \alpha_e I_E} = \frac{\alpha_e I_E}{I_E(1 - \alpha_e)}$$

$$\therefore \quad \beta_e = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

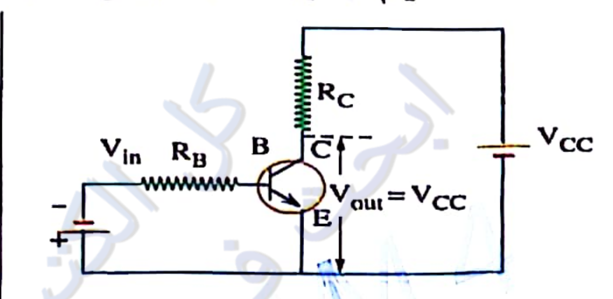
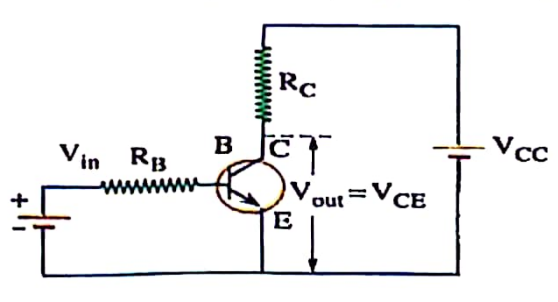
ملاحظة:- يمكن حساب نسبة التوزيع بدلالة نسبة التكبير من العلاقة : $\alpha_e = \frac{\beta_e}{\beta_e + 1}$

الاستخدام:-

يستخدم كمكبر:

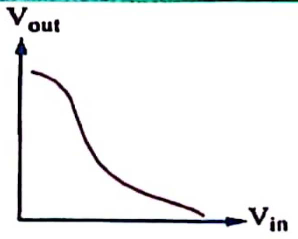
تعتمد فكرة عمل الترانزستور فى دائرة الباعث المشترك كمكبر على أنه إذا وضعت إشارة كهربية صغيرة فى تيار القاعدة الصغير يظهر تأثيرها مكبرا فى تيار المجمع وهذا ما يسمى فعل الترانزستور.

يستخدم كمفتاح:

الترانزستور فى حالة off (مفتاح مفتوح)	الترانزستور فى حالة on (مفتاح مغلق)
طريقة التوصيل	
يتم توصيل الترانزستور فى الدائرة الكهربية بحيث يكون الباعث مشترك	
	
الأساس العلمى	
يكون : $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$	
(حيث : (V_{CC}) جهد العمود، (V_{CE}) فرق الجهد بين المجمع والباعث، (I_C) تيار المجمع، (R_C) مقاومة دائرة المجمع)	
فإذا اعتبرنا أن جهد القاعدة هو الدخل (input) وجهد المجمع هو الخرج (output)، فإنه	
عند توصيل القاعدة (B) بجهد صفرى أو سالب أو موجب صغير (V_{in}) تقل قيمة I_C فتقل قيمة $I_C R_C$ فيحدث زيادة لقيمة V_{CE} ليقترب من قيمة V_{CC} أى يكون جهد الخرج كبيرًا	عند توصيل القاعدة (B) بجهد موجب كبير (V_{in}) يمر تيار (I_C) كبير فى دائرة المجمع فتصبح قيمة $I_C R_C$ كبيرة ويحدث نقص لقيمة V_{CE} أى يكون جهد الخرج صغيرًا

مما سبق نجد أن الترانزستور يعمل كعاكس أى أنه عندما يكون جهد الدخل (جهد القاعدة) V_{in} للترانزستور صغيرا يصبح جهد الخرج (جهد المجمع) V_{out} كبيرا والعكس.

ملاحظة :- يمكن الاستدلال على قطبية الترانزستور باستخدام الأوميتر.





قوانين الترانزستور:-

1- $I_E = I_C + I_B$

2- $\propto e = \frac{IC}{IB} = \frac{Be}{1+Be}$

3- $B_e = \frac{IC}{IB} = \frac{\propto e}{1-\propto e}$

4- $I_B = \frac{vin}{RB}$

5- $V_{cc} = V_{CE} + I_C R_C$

$V_{cc} = Vout + I_C R_C$

$V_{out}\uparrow \quad \downarrow I_C R_C \quad \downarrow I_C \quad \downarrow I_B \quad \downarrow vin$

ولا الإلكترونيات التناظرية:-

هى إلكترونيات تتعامل مع الكميات الطبيعية كما هى تحولها إلى إشارات كهربية متصلة.

الإشارة

الزمن

إشارة تناظرية

تطبيقات

١- الميكروفون: يقوم بتحويل الصوت إلى إشارة كهربية.

٢- كاميرا الفيديو: تقوم بتحويل الصورة إلى إشارة كهربية.

٣- التليفزيون:

- عند الإرسال من المحطات: يتم تحويل الصوت والصورة (كميات طبيعية) إلى إشارات كهربية متصلة ومتغيرة السعة ثم إلى إشارات كهرومغناطيسية.

- عند الاستقبال فى التليفزيون: يتم تحويل الإشارات الكهرومغناطيسية إلى إشارات كهربية (تناظرية) فى الهوائى «الإيريال» ثم يعمل جهاز الاستقبال على تحويلها إلى صوت وصورة.



الضوضاء الكهربية (التشويش)

تؤثر على الإشارة التناظرية حيث تتداخل الضوضاء الكهربية مع الإشارة التناظرية التى تحمل المعلومات وتشوشها لذلك نجد عيوب في الصوت والصورة فى أجهزة الاستقبال التناظرية.

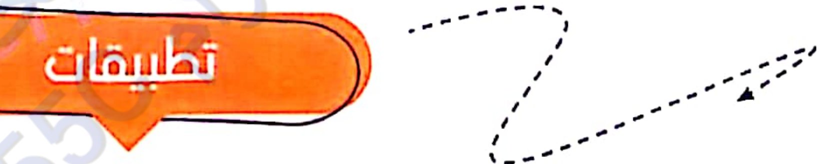
ثانيا الإلكترونيات الرقمية:-

هى إلكترونيات تتعامل مع الكميات الطبيعية بعد تهويلها إلى شفرة غير متصلة أساسها قيمتان فقط هما (0، 1).

ملاحظة:

الضوضاء الكهربية (التشويش): هى إشارات كهربية غير منتظمة مصدرها الحركة العشوائية للالكترونات الحرة فى الهواء والتى تسبب تيارا عشوائيا عند التقاطها بهوائى الاستقبال مما تشويشا للصوت والصورة.

- عند الإرسال: بعد تحويل الكميات الطبيعية (الصوت أو الصورة) إلى إشارة كهربية تناظرية يتم تحويل كل الإشارات الكهربية المتصلة (التناظرية) إلى إشارات رقمية عن طريق محول تناظرى رقمى.
- عند الاستقبال: يتم تحويل الإشارات الرقمية إلى إشارات كهربية تناظرية عن طريق محول رقمى تناظرى ثم يعمل جهاز الاستقبال على تحويلها إلى صوت وصورة.



1- التليفون المحمول

2- القنوات الفضائية الرقمية.

3- أقراص الليزر المدمجة (CD_S).

4- أجهزة الكمبيوتر :

الإشارة

الزمن

إشارة رقمية

- كل ما يدخل الكمبيوتر من حروف أو أرقام يتحول إلى شفرة ثنائية (1 . 0).
- تتجزأ الصور إلى عناصر صغيرة تسمى Pixels ثم تحول أيضا إلى شفرة ثنائية (0. 1).

العمليات الحسابية على أساس الجبر الثنائى.

- يتم تخزين المعلومات فى الذاكرة المؤقتة (RAM) أو الذاكرة المستديمة (Hard Disk) على شكل مغنطة في اتجاه معين مما يعنى O أو مغنطة فى الاتجاه المضاد مما يعنى 1



الضوضاء الكهربية (التشويش)

لا تؤثر على الإشارة الرقمية الحاملة للمعلومات حيث إن المعلومة تكمن فى الكود ٠ أو١ وليس فى قيمة الإشارة التي قد تتداخل معها الضوضاء وتشوشها لذلك نجد أن الصورة والصوت نقيان عند استخدام أجهزة الاستقبال الرقمية. سبق نستنتج أنه يفضل استخدام الإلكترونيات الرقمية عن الإلكترونيات التناظرية فى الأجهزة الإلكترونية أو الارسال والاستقبال الإذاعى والتليفزيون

التحويل بين النظام العشرى والنظام الثنائى

١-تحويل العدد العشرى إلى كود رقمى (عدد ثنائى)

•لتحويل العدد العشرى إلى كود رقمى (عدد ثنائى) :

١- اقسم العدد العشرى على ٢، فإذا :

- كان للعدد الصحيح الناتج باقى ضع 1 فى خانة الباقى.

- لم يكن للعدد الصحيح الناتج باقى ضع 0 فى خانة الباقى.

٢- اقسم الناتج على ٢ وهكذا حتى يصبح الناتج أقل من 1 فنضع .

-٠ فى خانة الناتج. -١ فى خانة الباقى.

٣- اكتب الأرقام الموجودة فى خانة الباقى بالترتيب داخل القوسين . ٢( )

مثال:أوجد الكود الرقمى للعدد العشرى ١٩

العدد العشري / 2	$\frac{19}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{2}$
الناتج	9	4	2	1	0
الباقي	1	1	0	0	1

الكود الرقمى هو: $(10011)_2$

2- تحويل الكود الرقمى (العدد الثنائي) إلى عدد عشرى:

1- اكتب الكود (المكون من 0، 1) كل رقم على حدة بالترتيب وأسفل كل رقم بداية من اليمين نكتب الرقم 2 مرفوع للأس (0،1، 2، ...) على الترتيب.

2- اكتب حاصل ضرب الكود (10، 1) فى الرقم 2 مرفوع للأس (0،1،2،.......)

3- اجمع الأعداد الناتجة لتحصل على العدد العشرى المطلوب.



أوجد العدد العشرى للكود الرقمى $(10001)_2$

الكود	1	0	0	0	1
النظام الثنائي	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4
الناتج	1	0	0	0	16

- مجموع النواتج = 17 وهو العدد العشرى المطلوب.

- البوابات المنطقية:-

المنطقية على الإشارات الرقمية (المبنية على أجزاء من الدوائر الإلكترونية للأجهزة الحديثة تقوم بالعمليات الجبر الثنائى).

	بوابة العاكس (NOT)	بوابة التوافق (AND)	بوابة الاختيار (OR)
عدد المداخل و المخارج	مدخل واحد ومخرج واحد	مدخلان او اكثر و مخرج واحد	مدخلان او اكثر و مخرج واحد
جدول التحقق	input / output: 0 → 1 1 → 0	A B / output: 0 0 → 0 0 1 → 0 1 0 → 0 1 1 → 1	A B / output: 0 0 → 0 0 1 → 1 1 0 → 1 1 1 → 1



العملية المنطقية التي تقوم بها	العاكس (الخرج يكون عكس الدخل)	التوافق (الخرج لا يكون (1) الا اذا اتفق الدخلان علي (1))	الاختيار (الخرج يكون (1) اذا توفر (1) علي احد الدخلين)
الرمز	input NOT output	A input, B input AND output	A input, B input OR output
الدائرة الكهربية المكافئة (المفتاح يمثل الدخل و المصباح يمثل الخرج)	مصباح • مفتاح موصل علي التوازي مع المصباح في الدائرة • عند فتح المفتاح يضئ المصباح وعند غلقه لا يضئ	A B مصباح • مفتاحان أو اكثر متصلة علي التوالي مع المصباح في الدائرة • لا يضئ المصباح الا اذا أغلقت كل المفاتيح معا	A B مصباح • مفتاحان أو اكثر متصلة علي التوالي مع المصباح في الدائرة • لا يضئ المصباح الا اذا أغلقت كل المفاتيح معا

ملاحظة:-

يمكن حساب عدد الاحتمالات (N) فى جدول التحقق من العلاقة: $N=2^n$ حيث (n) هى عدد المدخلات.

فمثلا - إذا كان للبوابة دخلان فإن عدد احتمالات الخرج $4=2^2$

- إذا كان للبوابة ثلاث مداخل فإن عدد احتمالات الخرج $8=2^3$

بفرض خفض درجة حرارة بلورة سيليكون (Si) نقى وسلك من النحاس إلى درجة الصفر المطلق (0 K)، فإن التوصيلية الكهربية...

أ تنعدم للسيليكون وتزداد للنحاس
ب تنعدم لكل من السيليكون والنحاس
ج تزداد لكل من السيليكون والنحاس
د تزداد للسيليكون وتنعدم للنحاس

عند تبريد بلورة الجرمانيوم (Ge) النقية إلى درجة الصفر المئوى (0°C) فإن التوصيلية الكهربية لها.............

أ تزداد
ب تقل
ج تنعدم
د لا تتغير

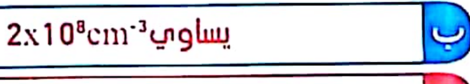
يوضح الجدول تركيز حاملات الشحنة لأربعة عينات من نفس مادة شبه موصل نقى عند درجات حرارة مختلفة، أى الاختيارات التالية يعبر عن الترتيب الصحيح لدرجة حرارة هذه العينات ؟

العينة	درجة حرارتها	تركيز حاملات الشحنة في العينة
W	T_W	$1.6\times10^{-3}cm^{-3}$
X	T_X	$1.5\times10^{-3}cm^{-3}$
Y	T_Y	$1.6\times10^{-3}cm^{-3}$
Z	T_Z	$1.5\times10^{-3}cm^{-3}$

أ TW>TY>TX>TZ
ب TX>TW>TZ>TY
ج TZ>TX>TY>TW
د TY>TZ>TW>TX

إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة فى بلورة الجرمانيهم النقية فى حالة الاتزان الديناميكى الحرارى تساوى $2x10^8 cm^{-3}$، فإن تركيز الفجوات المتوقع.............


أ) اكبرمن $2x10^8 cm^{-3}$

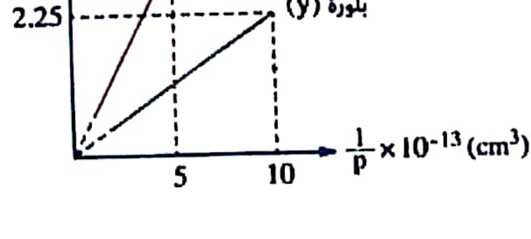

ب) يساوي $2x10^8 cm^{-3}$


ج) اقل من $2x10^8 cm^{-3}$

د) يساوي صفر

يوضح الشكل البيانى العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) ومقلوب تركيز الفجمات $\frac{1}{P}$ وذلك لبلورتين (x)، (y) غير نقيتين من مادة شبه موصلة، فإن النسبة بين

$$\frac{\text{تركيز الالكترونات الحرة في البلورة x}}{\text{تركيز الالكترونات الحرة في البلورة y}} =$$



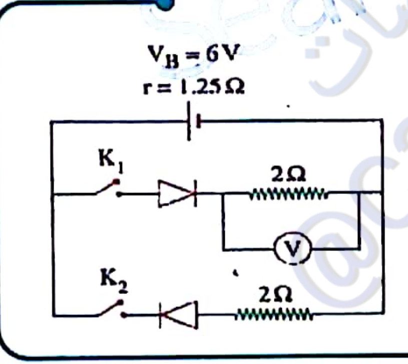
أ) $\frac{25}{9}$

ب) $\frac{25}{36}$

ج) $\frac{5}{6}$

د) $\frac{5}{3}$

فى الدائرة الكهربية التى أمامك، إذا علمت أن مقاومة كل دايود فى حالة التوصيل الأمامى تساوى 0.75 Ω ولانهائية فى حالة التوصيل العكسى فإنه عند غلق المفتاحين K1، Kv2 تكون قراءة الفولتميتر هى .

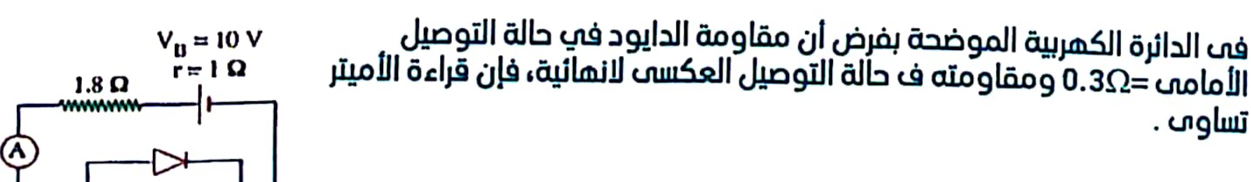


أ) V3

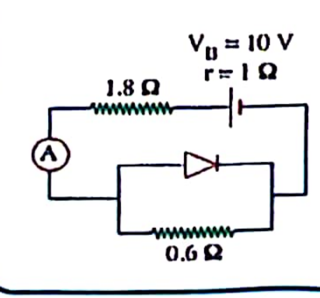
ب) V0

ج) V6

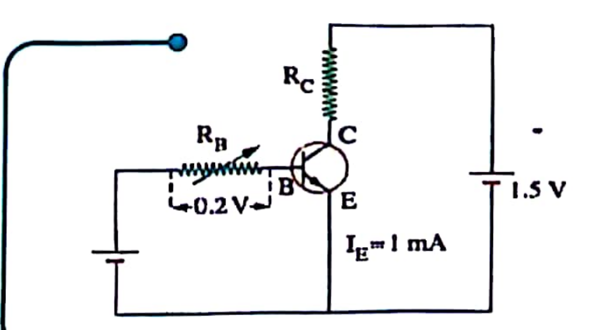
د) V4



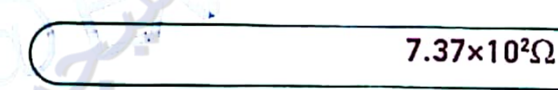
في الدائرة الكهربية الموضحة بفرض أن مقاومة الدايود في حالة التوصيل الأمامى =0.3Ω ومقاومته ف حالة التوصيل العكسى لانهائية، فإن قراءة الأميتر تساوي .



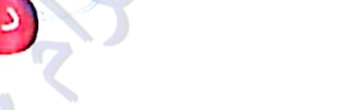
أ) 2.94A
ب) 3.33A
ج) 2.71A
د) 3,57A

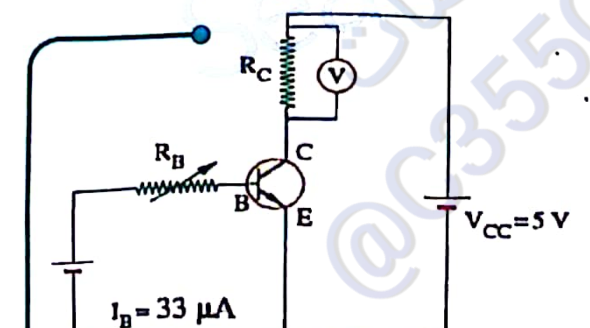


تمثل الدائرة المقابلة دائرة ترانزستور لبوابة عاكس فإذا كان جهد الخرج (V_{CE}) يساوي 0.8V عندما كانت مقاومة دائرة القاعدة (R_B) تساوي 4000Ω فتكون قيمة مقاومة دائرة المجمع (R_C) تساوي تقريبا



أ) $7.37\times10^2\Omega$
ب) $73,7\times10^2\Omega$
ج) $0,737\times10^2\Omega$
د) $7370\times10^2\Omega$





الشكل يوضح ترانزستور يعمل كمكبر، إذا كانت قراءة الفولتميتر 4.8 V

وقيمة R_C هي 4.5KΩ فإن قيمة كل من β_e, α_e تكون.............

	β_e	α_e
أ	32.32	0.97
ب	33.67	0.95
ج	99	0.99
د	3	0.75

إذا كان تيار القاعدة فى ترانزستور npn يساوي 2mA و αe تساوي 0.97 فانتيار المجمع يساوي..............

أ) Ma1,97
ب) mA64.67
ج) mA10
د) mA50.67

عند استخدام ترانزستور npn كمكبر للتيار فأذا كان التيار القاعدة يساوي mA1 وكانت نسبة تكبير التيار(βe) تساوي 200فان التيارالمجمع يساوي..........

أ) A0.02
ب) A2
ج) A0.2
د) A20

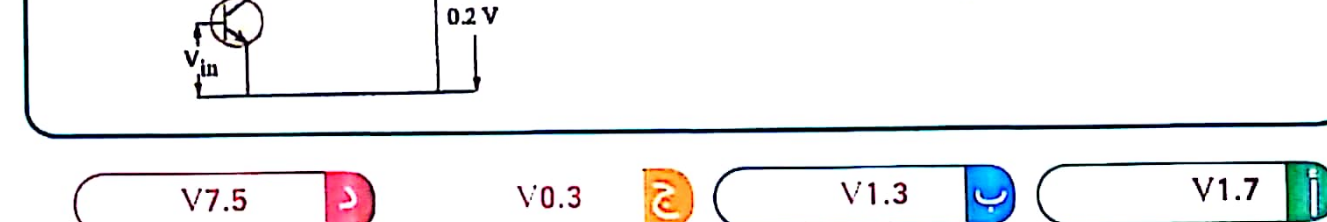
ترانزستور npn معامل تكبيرة αe =30 فأذا كانت R_c=50kΩ
فان شدة تيار القاعدة تساوي ....

R_C = 50 kΩ, R_B, V_{CC} = 5 V, V_{CE} = 0.5 V, 1.5 V

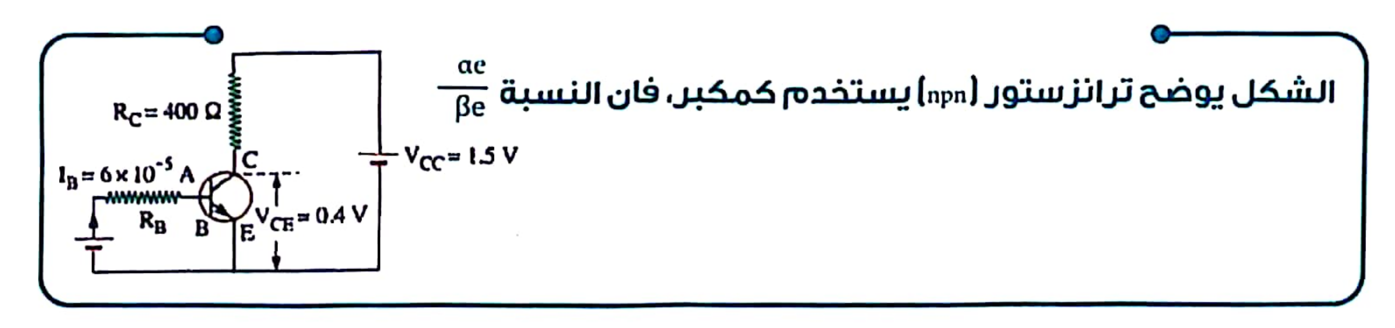
أ) $3\times10^{-6}A$
ب) $9.3\times10^{-5}A$
ج) $9\times10^{-5}A$
د) $8.7\times10^{-6}A$

عند استخدام الترانزستور كمفتاح وكان جهد الخرج (v_{ce}) يساوي V0.2 وجهد البطارية في دائرة المجمع يساوي V1.5 فيكون جهد المقاومة دائرة المجمع (R_c) يساوي..........

R_C, 1.5 V, 0.2 V, V_{in}



أ) V1.7
ب) V1.3
ج) V0.3
د) V7.5



الشكل يوضح ترانزستور (npn) يستخدم كمكبر، فإن النسبة $\frac{\alpha e}{\beta e}$

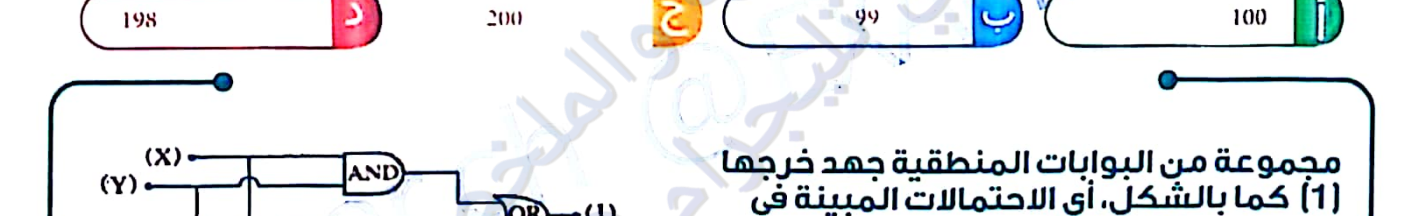
أ) 2.75×10^{-3}

ب) 2.13×10 [illegible]

ج) 1.11×10 [illegible]

د) 2.81×10 [illegible]

إذا كانت نسبة التوزيع (αe) لترانزستور هي 0.99، فإن النسبة $\frac{\text{IE شدة تيار الباعث}}{\text{IB شدة تيار الباعث}}$



أ) 100

ب) 99

ج) 200

د) 198

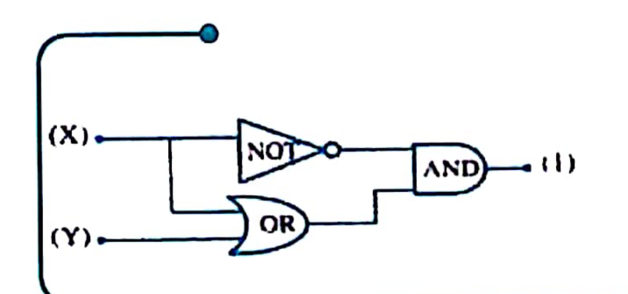
مجموعة من البوابات المنطقية جهد خرجها (1) كما بالشكل، أي الاحتمالات المبينة في الجدول يحقق ذلك ؟

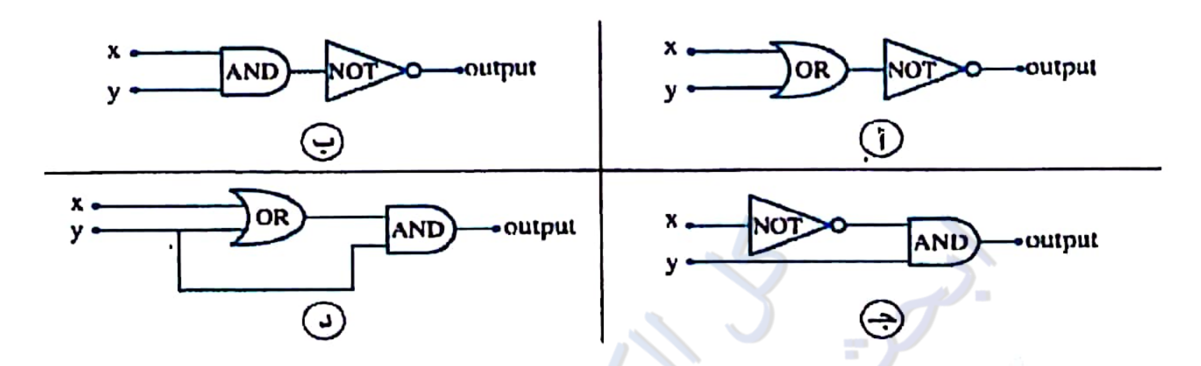
(X) (Y) AND AND OR (1)

	Y	X
أ	0	0
ب	0	1
ج	1	1
د	1	0



أى من الدوائر المنطقية التالية تحقق جهد الدخل والخرج المبين فى الجدول المقابل ؟

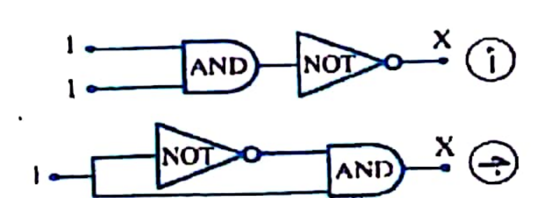






فى أى من الدوائر المنطقية التالية يكون قيمة جهد الخرج (x) عاليا ؟

Input		output
x	y	
1	0	1





مستويات الفصل الثامن



1- مرحله التسخين

شبه موصل تركيز الإلكترونات الحرة به $6 \times 10^{16}\ cm^{-3}$، بينما تركيز الفجوات به $2 \times 10^{12} cm^{-3}$، فإن شبه الموصل يكون ....

(أ) من النوع P-type (ب) نقيًا (ج) من النوع n-type (د) من النوع npn

في شبه الموصل النقي يكون النسبة بين تركيز الإلكترونات (n) إلى تركيز الفجوات الموجبة (P) $(\frac{n}{p})$ ....

(أ) تساوي الواحد الصحيح (ج) أقل من الواحد الصحيح
(ب) أكبر من الواحد الصحيح (د) جميع الاحتمالات السابقة ممكنة

عند رفع درجة حرارة شبه الموصل النقي ، فإن توصيليته الكهربية ....

(أ) تزداد (ج) لا تتغير
(ب) تقل (د) جميع الاحتمالات السابقة ممكنة

في شبه الموصل النقي عند رفع درجة الحرارة فإن النسبة بين تركيز الإلكترونات السالبة (n) إلى الفجوات الموجبة (P) $(\frac{n}{p})$ ....

(أ) تزداد (ج) لا تتغير
(ب) تقل (د) جميع الاحتمالات السابقة ممكنة

عملية التئام الإلكترون بفجوة ينطلق عنها طاقة ....

(أ) ضوئية دائمًا (ج) كهربية دائمًا
(ب) حرارية دائمًا (د) (ب أو ج) معًا

يزداد التوصيلية الكهربية لأشباه الموصلات النقية برفع درجة حرارتها ....

(أ) لزيادة تركيز الإلكترونات السالبة
(ب) لزيادة تركيز الفجوات الموجبة
(ج) لزيادة تركيز كل من الإلكترونات السالبة والفجوات الموجبة
(د) لزيادة نسبة الأيونات بها



بللورة السيليكون النقي تكون عازلة تمامًا كهربيا عند درجة حرارة ....

(أ) 0° C (ب) 273° K (جـ) -273° K (د) -273° C

عند درجة حرارة معينة كان تركيز الإلكترونات الحرة في شبه موصل نقي 2×10^{10} cm^{-3} فإنه عند رفع درجة حرارة وحتى نوصول للاتزان الحراري فإن تركيز الفجوات الموجبة به يكون .... cm^{-3}

(أ) أكبر من 2×10^{10} (جـ) يساوي 2×10^{10}

(ب) أقل من 2×10^{10} (د) أي مما سبق قد يكون صحيح

عند إضافة عنصر الفسفور لبلورة سليكون نقي فإن ذلك يؤدي إلى ....

(أ) زيادة تركيز الفجوات (جـ) نقص تركيز الإلكترونات

(ب) زيادة تركيز الإلكترونات (د) نقص تركيز الأيونات السالبة

حاملات الشحنة في شبه الموصل من النوع السالب (n) هي ....

(أ) إلكترونات حرة فقط (جـ) فجوات موجبة فقط

(ب) أيونات موجبة فقط (د) (أ، ج) معًا

تطعيم ذرات سليكون بشوائب من ذرات الألومنيوم يؤدي لزيادة في ....

(أ) جهدها الموجب (جـ) الإلكترونات الحرة

(ب) جهدها السالب (د) الفجوات الموجبة

حاملات الشحنة السائدة في بللورة السليكون المطعمة بذرات من عنصر البورون هي ......

(أ) الإلكترونات الحرة (جـ) الفجوات الموجبة

(ب) الأيونات الموجبة (د) الإلكترونات الحرة والفجوات الموجبة





إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة في شبه موصل نقي 10^{10} cm^{-3} وأضيف إليها ذرات ألومنيوم بتركيز 10^{12} cm^{-3} فإن تركيز الإلكترونات والفجوات في شبه الموصل الناتج يكون على الترتيب ....cm^{-3}

أ) 10^{10} , 10^{22}
ج) 10^{12} , 10^{8}
ب) 10^{8} , 10^{12}
د) 10^{12} , 10^{10}

عند تطعيم بلورة سيليكون نقي بعنصر خماسي التكافؤ تكون البللورة ......

أ) موجبة الشحنة
ب) سالبة الشحنة
ج) متعادلة كهربيًا
د) موجبة أو سالبة حسب نسبة العنصر الخماسي

الكود الرقمي للعدد التناظري 20 هو ....

أ) 10011
ب) 10100
ج) 11001
د) 111000

عند توصيل الترانزستور npn كمفتاح بحيث تكون القاعدة متصلة بجهد موجب

أ) يمر تيار في دائرة المجمع ويصبح جهد الخرج V_{CE} = صفر
ب) يصبح فرق جهد مقاومة المجمع = صفر
ج) لا يمر تيار في دائرة المجمع
د) يعمل الترانزستور كمفتاح OFF

عند تبريد بلورة سليكون نقي وسلك من النحاس فإن المقاومة النوعية ....

	النحاس	السليكون
أ	تقل	تقل
ب	تقل	تزداد
ج	تزداد	تقل
د	تزداد	تزداد



العدد العشرى الذى يكافئ العدد الثنائى $(1011011)_2$ هو ....

(أ) 85 (ب) 87 (جـ) 89 (د) 91

الكود الرقمى للعدد التناظرى 68 هو ....

(أ) $(100100)_2$ (ب) $(110100)_2$ (جـ) $(1000100)_2$ (د) $(101100)_2$

المنطقة الفاصلة في الوصلة الثنائية تحتوي على ....

(أ) إلكترونات حرة في المنطقة (n) وفجوات موجبة في المنطقة (p)

(ب) إلكترونات حرة في المنطقة (p) وفجوات موجبة في المنطقة (n)

(جـ) أيونات موجبة في المنطقة (n) وأيونات سالبة في المنطقة (p)

(د) أيونات موجبة في المنطقة (p) وأيونات سالبة في المنطقة (n)

عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلا أماميًا فإن ....

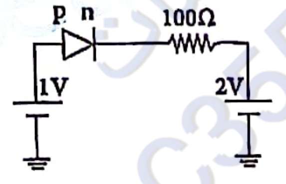
(أ) سمك المنطقة الفاصلة يزداد

(ب) تعمل كمفتاح مفتوح

(جـ) تعمل كمفتاح مغلق

(د) اتجاه مجال البطارية يكون في نفس اتجاه المجال الكهربي داخل الوصلة

شدة التيار خلال الوصلة الثنائية المثالية الموضحة بالشكل ......

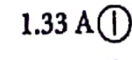


(أ) Zero

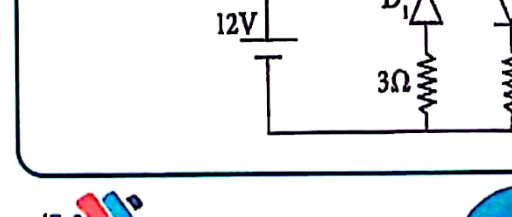
(ب) 1mA

(جـ) 10mA

(د) 30mA



في الدائرة الدايودين مثاليين فإن شدة التيار المار خلال البطارية تكون ....



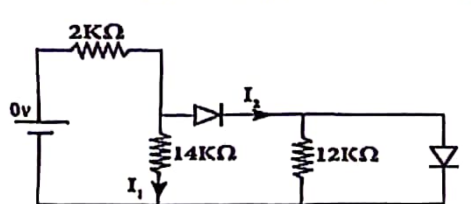
(أ) 1.33 A

(ب) 1.77A

(جـ) 2A

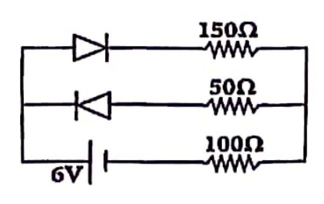
(د) 2.31A

في الدائرة المقابلة ، قيم شدة التيارين I_1 ، I_2 هي على الترتيب ......علماً بأن الدايوديين مثاليين



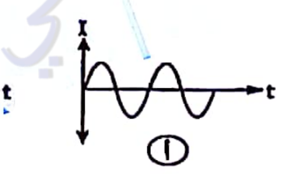
	I_1	I_2
أ	0	0
ب	0	5mA
ج	5mA	0
د	5mA	5mA

في الدائرة المقابلة 2 دايود كل منهما مقاومته 50Ω في الاتجاه الأمامي ومالانهاية في الاتجاه العكسي فإن قيمة شدة التيار خلال المقاومة 100Ω ......

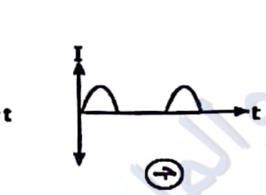


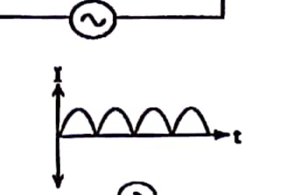
أ zero
ب 0.02 A
ج 0.03 A
د 0.036 A

الشكل المقابل يمثل وصلة ثنائية تم توصيلها بمصدر متردد ومقاومة R فإن الشكل البياني الذي يمثل تغير شدة التيار خلال المقاومة R مع مرور الزمن ....









دائرة تقوم موجي كامل تعمل على مصدر تردده 50 Hz فإن تردد التيار الناتج .....

أ 25 Hz
ب 50 Hz
ج 70.7 Hz
د 100 Hz

جزء الترانزستور الأكثر تطعيمًا، ينتج أكبر عدد من حاملات الشحنة هو ....

أ القاعدة
ب الباعث
ج المجمع
د يمكن أن يكون أي جزء من الترانزستور

عند توصيل الترانزستور بحيث يكون الباعث مشترك فإن العلاقة غير الصحيحة .....

أ $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$

ب $\beta_e = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$

ج $\frac{1}{\alpha_e} = \frac{1}{\beta_e} + 1$

د $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1-\beta_e}$



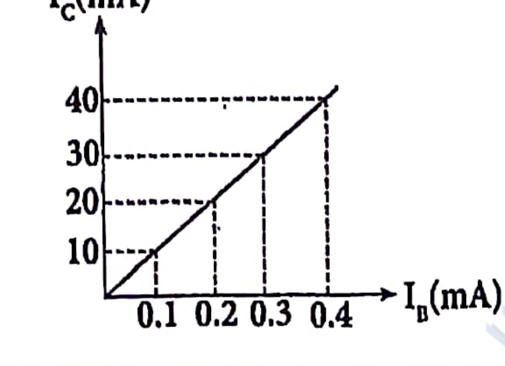
ترانزستور الباعث مشترك ، فإذا زاد شدة تيار القاعدة إلي الضعف فإن نسبة التكبير β ......

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) لا تتغير (د) تقل للربع

إذا كان α_e=0.98 وتيار الباعث 20mA فإن قيمة βe ....

(أ) 46 (ب) 9.6 (ج) 4.9 (د) 49

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين تيار المجمع (I_C) وتيار القاعدة (I_B) فإن قيمة α_e هي ....

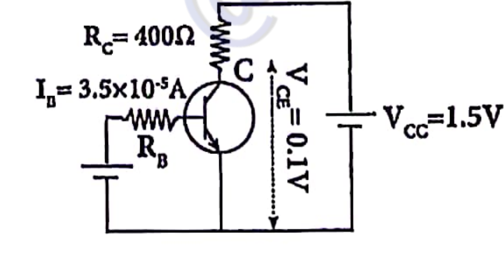


(أ) 0.9
(ب) 0.98
(ج) 0.99
(د) 1

ترانزستور الباعث مشترك إذا كان $\beta e = 80$ كم يكون التغير في تيار المجمع إذا كان التغير في تيار القاعدة يساوي 250µA ؟

(أ) (250 – 80) µA
(ب) (250 × 80) µA
(ج) µA
(د) (250 + 80) µA

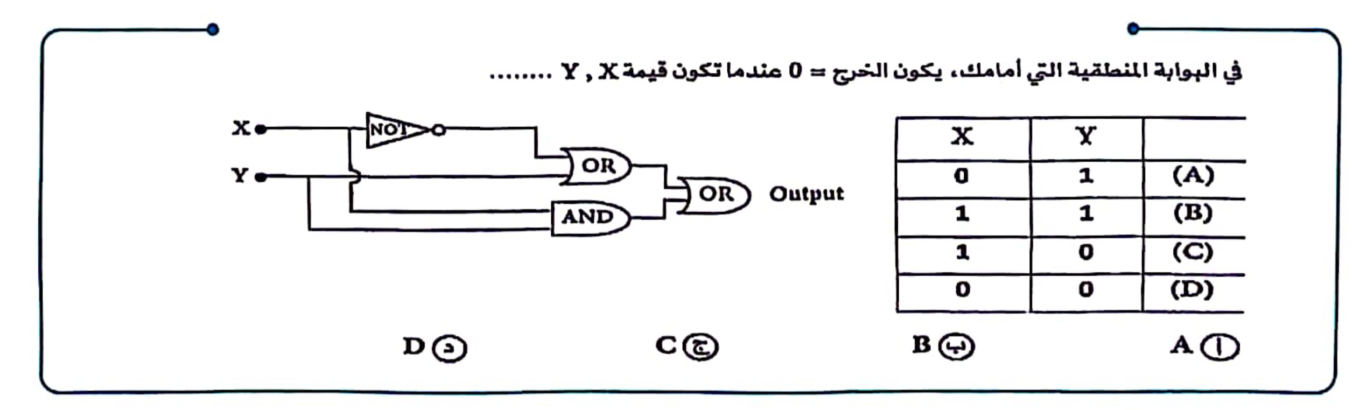
الشكل يوضح ترانزستور (npn) عندما يستخدم كمكبر ، فإن النسبة بين $\frac{\alpha_e}{\beta_e}$ = ...



(أ) 2.75×10^{-3}
(ب) 2.13×10^{-2}
(ج) 9.9×10^{-3}
(د) 99×10^{-2}



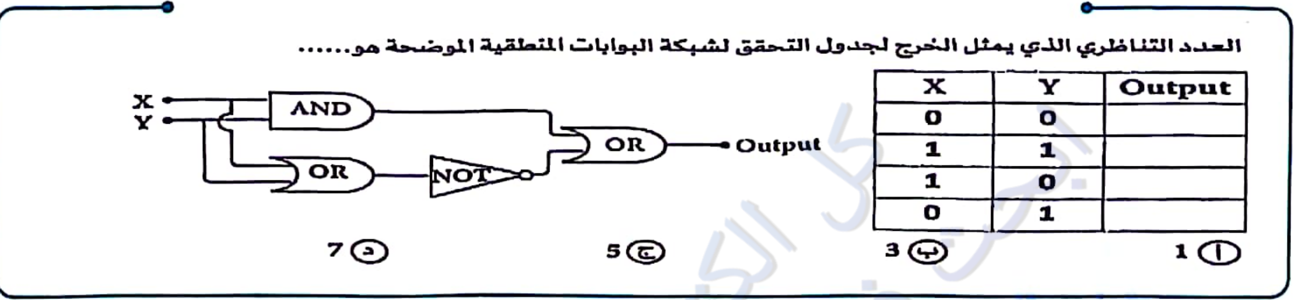




في البوابة المنطقية التي أمامك، يكون الخرج = 0 عندما تكون قيمة X , Y ....

X	Y	
0	1	(A)
1	1	(B)
1	0	(C)
0	0	(D)

Ⓐ A　　Ⓑ B　　Ⓒ C　　Ⓓ D



العدد التناظري الذي يمثل الخرج لجدول التحقق لشبكة البوابات المنطقية الموضحة هو......

X	Y	Output
0	0	
1	1	
1	0	
0	1	

Ⓐ 1　　Ⓑ 3　　Ⓒ 5　　Ⓓ 7

العدد العشرى الذى يكافئ العدد الثنائى $(1011011)_2$ هو ....

Ⓐ 85　　Ⓑ 87　　Ⓒ 89　　Ⓓ 91

الكود الرقمى للعدد التناظرى 68 هو ....

Ⓐ $(100100)_2$　　Ⓑ $(110100)_2$　　Ⓒ $(1000100)_2$　　Ⓓ $(101100)_2$

المنطقة الفاصلة في الوصلة الثنائية تحتوي على ....

Ⓐ إلكترونات حرة في المنطقة (n) وفجوات موجبة في المنطقة (p)

Ⓑ إلكترونات حرة في المنطقة (p) وفجوات موجبة في المنطقة (n)

Ⓒ أيونات موجبة في المنطقة (n) وأيونات سالبة في المنطقة (p)

Ⓓ أيونات موجبة في المنطقة (p) وأيونات سالبة في المنطقة (n)

عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلا أماميًا فإن ....

Ⓐ سمك المنطقة الفاصلة يزداد

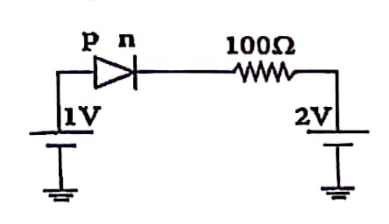
Ⓑ تعمل كمفتاح مفتوح

Ⓒ تعمل كمفتاح مغلق

Ⓓ اتجاه مجال البطارية يكون في نفس اتجاه المجال الكهربي داخل الوصلة

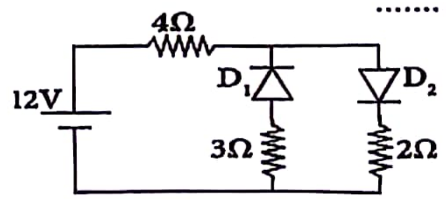


شدة التيار خلال الوصلة الثنائية المثالية الموضحة بالشكل ......



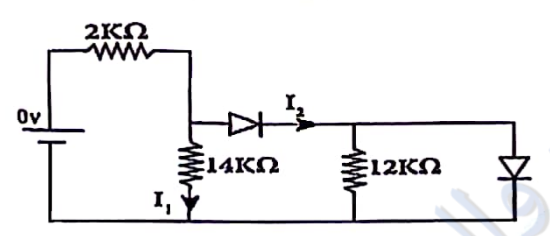
(أ) Zero
(ب) 1mA
(جـ) 10mA
(د) 30mA

في الدائرة الدايودين مثاليين فإن شدة التيار المار خلال البطارية تكون ....



(أ) 1.33 A
(ب) 1.77A
(جـ) 2A
(د) 2.31A

في الدائرة المقابلة ، قيم شدة التيارين I_1 ، I_2 هي على الترتيب ......علماً بأن الدايوديين مثاليين



	I_1	I_2
(أ)	0	0
(ب)	0	5mA
(جـ)	5mA	0
(د)	5mA	5mA

في الدائرة المقابلة 2 دايود كل منهما مقاومته 50Ω في الاتجاه الأمامي ومالانهاية في الاتجاه العكسي
فإن قيمة شدة التيار خلال المقاومة 100Ω ......

150Ω
50Ω
100Ω
6V

(أ) zero
(ب) 0.02 A
(جـ) 0.03 A
(د) 0.036 A

دائرة تقوم موجي كامل تعمل على مصدر تردده 50 Hz فإن تردد التيار الناتج .....

(أ) 25 Hz
(ب) 50 Hz
(جـ) 70.7 Hz
(د) 100 Hz

جزء الترانزستور الأكثر تطعيماً، ينتج أكبر عدد من حاملات الشحنة هو ....

(أ) القاعدة
(ب) الباعث
(جـ) المجمع
(د) يمكن أن يكون أي جزء من الترانزستور

عند توصيل الترانزستور بحيث يكون الباعث مشترك فإن العلاقة غير الصحيحة .....

(أ) $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$

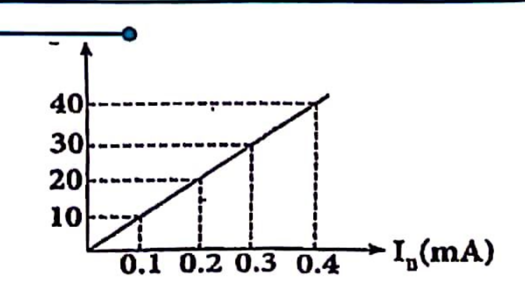
(ب) $\beta_e = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$

(ج) $\frac{1}{\alpha_e} = \frac{1}{\beta_e} + 1$

(د) $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1-\beta_e}$

(أ) 46 (ب) 9.6 (ج) 4.9 (د) 49

وتيار القاعدة (I_B) فإن قيمة α_e هي ....

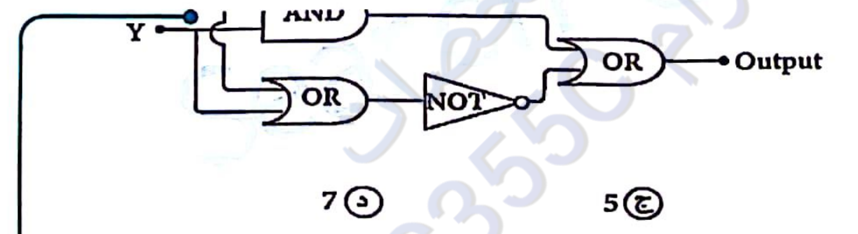


(أ) 0.9

(ب) 0.98

(ج) 0.99

(د) 1



0	0	
1	1	
1	0	
0	1	

(أ) 1 (ب) 3 (ج) 5 (د) 7

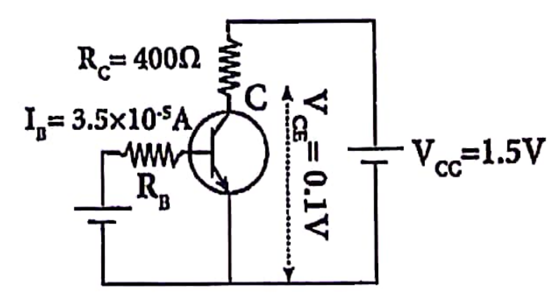


ترانزستور الباعث مشترك إذا كان $\beta e = 80$ كم يكون التغير في تيار المجمع إذا كان التغير في تيار القاعدة يساوي $250 \mu A$ ؟

Ⓐ $(250 - 80)\ \mu A$
Ⓑ $(250 \times 80)\ \mu A$
Ⓒ μA
Ⓓ $(250 + 80)\ \mu A$

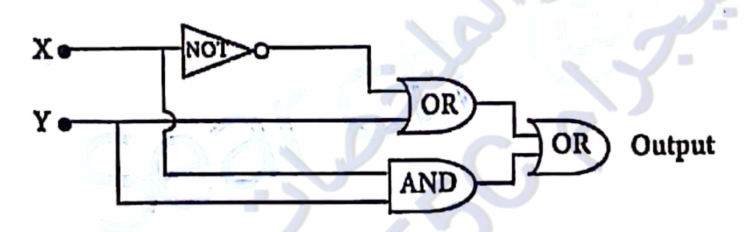
الشكل يوضح ترانزستور (npn) عندما يستخدم كمكبر ،

فإن النسبة بين $\frac{\alpha_e}{\beta_e}$ = ...



Ⓐ 2.75×10^{-3}
Ⓑ 2.13×10^{-2}
Ⓒ 9.9×10^{-3}
Ⓓ 99×10^{-2}

في البوابة المنطقية التي أمامك، يكون الخرج = 0 عندما تكون قيمة X , Y ....



	Y	X
(A)	1	0
(B)	1	1
(C)	0	1
(D)	0	0

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

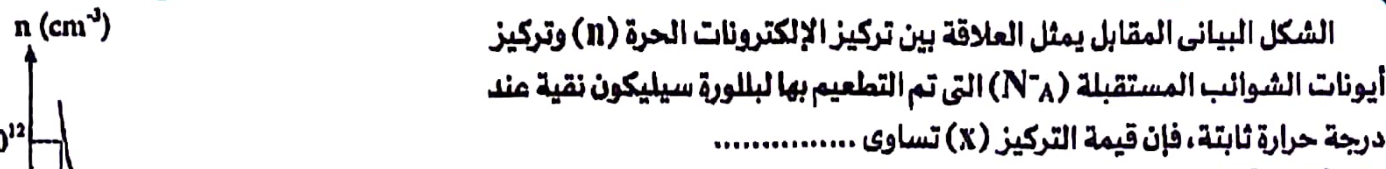
ترانزستور الباعث مشترك ، فإذا زاد شدة تيار القاعدة إلي الضعف فإن نسبة التكبير β ......

Ⓐ تزداد للضعف
Ⓑ تقل للنصف
Ⓒ لا تتغير
Ⓓ تقل للربع





2- مقسومه نصين

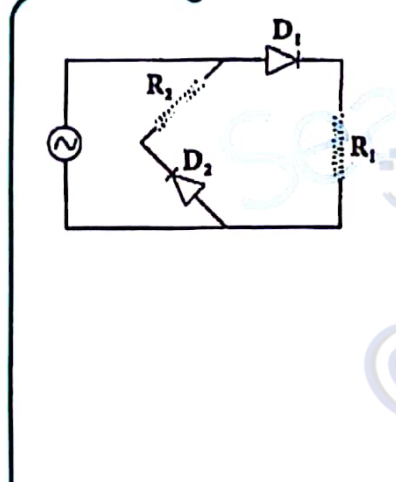


الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز أيونات الشوائب المستقبلة (N^-_A) التى تم التطعيم بها لبلورة سيليكون نقية عند درجة حرارة ثابتة، فإن قيمة التركيز (X) تساوى ....

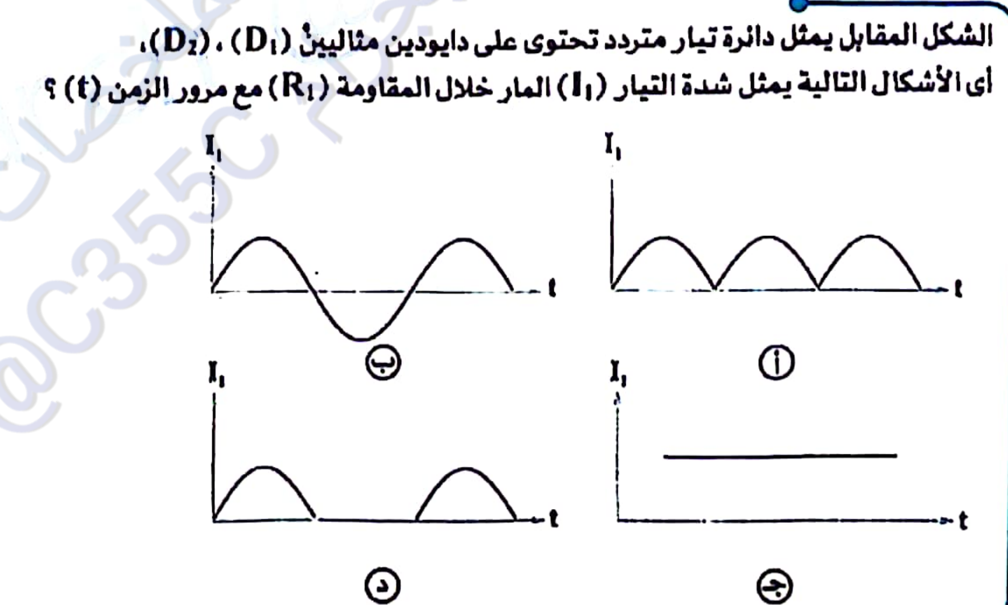
Ⓐ $10^9 cm^{-3}$
Ⓑ $10^{10} cm^{-3}$
Ⓒ $10^{11} cm^{-3}$
Ⓓ $10^{12} cm^{-3}$

الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية تحتوى على بطارية ومقاومة أومية ودايود مثالى، عند غلق المفتاح (S)، فإن قراءة الأميتر ....

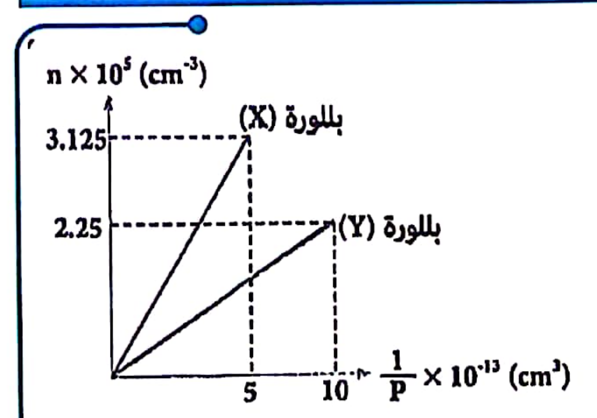
Ⓐ تزداد
Ⓑ تقل
Ⓒ تصبح صفر
Ⓓ تظل ثابتة



الشكل المقابل يمثل دائرة تيار متردد تحتوى على دايودين مثاليين (D_1)، (D_2)، أى الأشكال التالية يمثل شدة التيار (I_1) المار خلال المقاومة (R_1) مع مرور الزمن (t) ؟



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) ومقلوب تركيز الفجوات الموجبة $(\frac{1}{p})$ لبللورتين غير نقيتين، فإن النسبة $\left(\frac{\text{تركيز الفجوات فى البللورة (x)}}{\text{تركيز الإلكترونات الحرة فى البللورة (y)}}\right)$ فى الحالة النقية للبللورتين يساوى ....



Ⓐ $\frac{5}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{9}$

Ⓒ $\frac{25}{9}$ Ⓓ $\frac{25}{36}$

فى الشكل المقابل، بفرض أن الوصلة الثنائية (D) مثالية، إذا تغير الجهد V_1 من $+2\,V$ إلى $+6\,V$، فإن مقدار التغير فى شدة التيار المار عبر الوصلة الثنائية يساوى ....

V_1 — $150\,\Omega$ — D — $+3\,V$

Ⓐ 0A

Ⓑ 5mA

Ⓒ 10mA

Ⓓ 20mA

بللورة سيليكون نقي تم تطعيمها بذرات فوسفوربتركيز $10^{14}\ cm^{-3}$ فأصبح تركيز الفجوات الموجبة بها $10^{6}\ cm^{-3}$ فإن :

(١) تركيز الإلكترونات في بللورة السيليكون النقي .... cm^{-3}

Ⓐ 10^{10} Ⓒ 10^{6}

Ⓑ 10^{14} Ⓓ 10^{8}

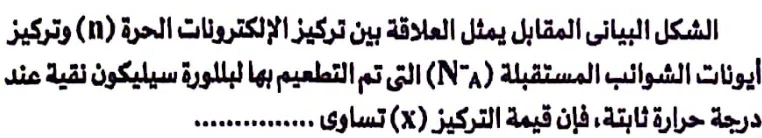
(٢) تركيز ذرات الألومنيوم الواجب إضافتها حتى تصبح نسبة $\frac{n}{p}=1$ هي ...... cm^{-3}

Ⓐ 10^{10} Ⓒ 10^{6}

Ⓑ 10^{14} Ⓓ 10^{8}

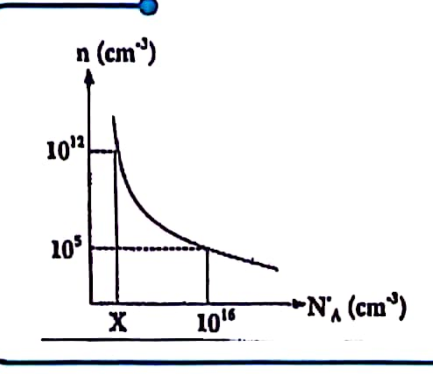
بلورة سيليكون مطعمة بذرات ألومنيوم بتركيز $10^{13}\ cm^{-3}$ احسب تركيز الإلكترونات الحرة في بلورة السيليكون النقية ، إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة في البلورة المطعمة $10^{11}\ cm^{-3}$

Ⓐ $10^{13}\ cm^{-3}$ Ⓑ $10^{11}\ cm^{-3}$ Ⓒ $10^{10}\ cm^{-3}$ Ⓓ $10^{12}\ cm^{-3}$



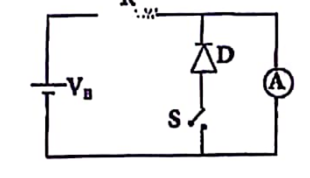
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز أيونات الشوائب المستقبلة (N^-_A) التى تم التطعيم بها لبللورة سيليكون نقية عند درجة حرارة ثابتة، فإن قيمة التركيز (X) تساوى ....

Ⓐ $10^{9}\ cm^{-3}$
Ⓑ $10^{10}\ cm^{-3}$
Ⓒ $10^{11}\ cm^{-3}$
Ⓓ $10^{12}\ cm^{-3}$

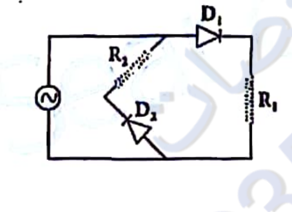


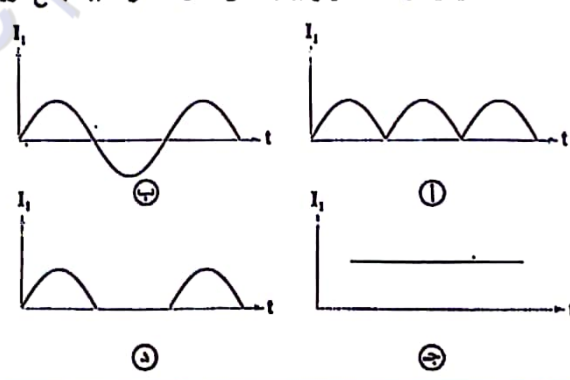
الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية تحتوى على بطارية ومقاومة أومية ودايود مثالى، عند غلق المفتاح (S)، فإن قراءة الأميتر ....

Ⓐ تزداد
Ⓑ تقل
Ⓒ تصبح صفر
Ⓓ تظل ثابتة



الشكل المقابل يمثل دائرة تيار متردد تحتوى على دايودين مثاليين (D_1) ، (D_2)، أى الأشكال التالية يمثل شدة التيار (I_1) المار خلال المقاومة (R_1) مع مرور الزمن (t) ؟





بلورة سيليكون مطعمة بذرات ألومنيوم بتركيز $10^{13}\ cm^{-3}$ احسب تركيز الإلكترونات الحرة في بلورة السيليكون النقية ، إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة في البلورة المطعمة $10^{11}\ cm^{-3}$

Ⓐ $10^{13}\ cm^{-3}$ Ⓑ $10^{11}\ cm^{-3}$ Ⓒ $10^{10}\ cm^{-3}$ Ⓓ $10^{12}\ cm^{-3}$

n × 10⁵ (cm⁻³) — 3.125 — 2.25 — بللورة (X) — بللورة (Y) — 5 — 10 — $\frac{1}{p} \times 10^{-13}$ (cm³)

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) ومقلوب تركيز الفجوات الموجبة $(\frac{1}{p})$ لبللورتين غير نقيتين، فإن النسبة $\left(\frac{\text{تركيز الفجوات فى البللورة (x)}}{\text{تركيز الإلكترونات الحرة فى البللورة (y)}}\right)$ فى الحالة النقية للبللورتين يساوى ....



Ⓐ $\frac{5}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{9}$

Ⓒ $\frac{25}{9}$ Ⓓ $\frac{25}{36}$

V_1 — 150 Ω — D — +3 V

فى الشكل المقابل، بفرض أن الوصلة الثنائية (D) مثالية، إذا تغير الجهد V_1 من +2 V إلى +6 V، فإن مقدار التغير فى شدة التيار المار عبر الوصلة الثنائية يساوى ....

Ⓐ 0 A
Ⓑ 5 mA
Ⓒ 10 mA
Ⓓ 20 mA

بللورة سيليكون نقي تم تطعيمها بذرات فوسفور بتركيز 10^{14} cm⁻³ فأصبح تركيز الفجوات الموجبة بها 10^6 cm⁻³ فإن :

(١) تركيز الإلكترونات في بللورة السيليكون النقي .... cm⁻³

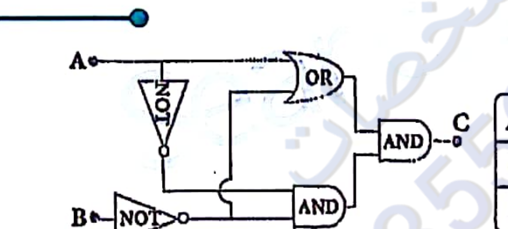
Ⓐ 10^{10} Ⓒ 10^6

Ⓑ 10^{14} Ⓓ 10^8

(٢) تركيز ذرات الألومنيوم الواجب إضافتها حتى تصبح نسبة $\frac{n}{p} = 1$ هي ...... cm⁻³

Ⓐ 10^{10} Ⓒ 10^6

Ⓑ 10^{14} Ⓓ 10^8



الشكل المقابل يمثل دائرة منطقية، إذا كانت المدخلات (A ، B) كما فى الجدول المقابل، فإن جدول الخرج (C) يكون ....

A	B
0	1
1	0

Ⓐ

C
0
1

Ⓑ

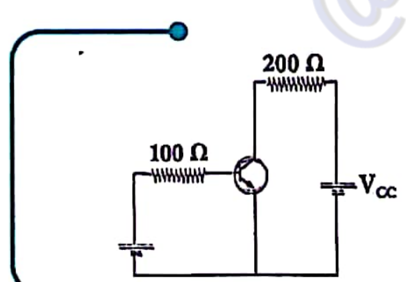
C
1
0

Ⓒ

C
1
1

Ⓓ

C
0
0



الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور بها الباعث مشترك، إذا كانت نسبة التكبير ($\beta_e = 25$)، فإن النسبة بين القدرة المستهلكة فى دائرتى الخرج والدخل $\left(\frac{(P_\omega)_{out}}{(P_\omega)_{in}}\right)$ تساوى ....

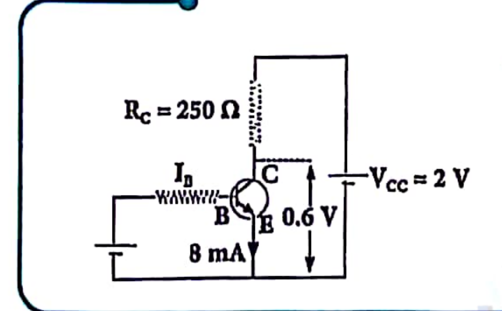
Ⓐ 50 Ⓑ 125 Ⓒ 500 Ⓓ 1250



ترانزستور npn فى دائرة كهربية مغلقة بحيث يكون الباعث مشترك، إذا كانت النسبة بين قيمتى كل من تيار الباعث وتيار المجمع $(\frac{I_E}{I_C} = 1.04)$، فإن ....

	معامل التكبير (β_e)	معامل تجزئة التيار (α_e)
أ	26	$\frac{25}{26}$
ب	25	$\frac{24}{29}$
ج	26	$\frac{24}{29}$
د	25	$\frac{25}{26}$

الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور npn فى وضع (on)، أوجد شدة التيار المار بقاعدة الترانزستور ؟

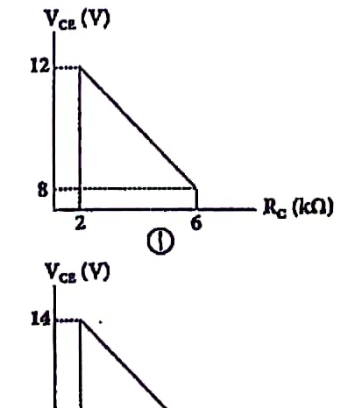


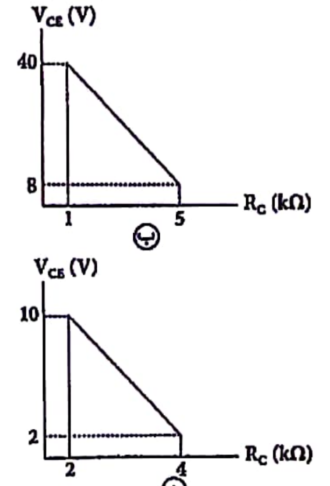
أي الأشكال الآتية يمثل دايود موصل توصيل عكسي ......

-5V
+5V
شكل (1)
+2V
-2V
شكل (2)
+2V
شكل (3)
-2V
شكل (4)

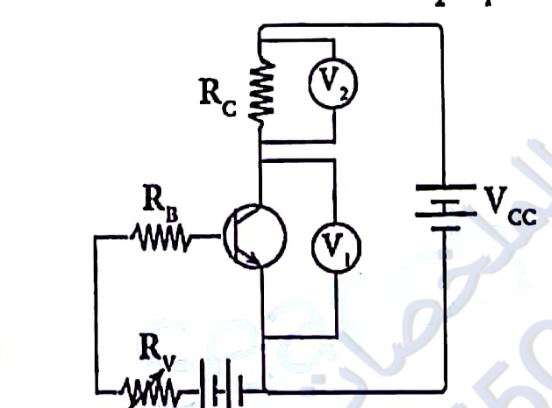
أ شكل (1) ب شكل (2) ج شكل (3) د شكل (4)

في دائرة ترانزستور ذو الباعث المشترك، إذا كانت نسبة التكبير ($\beta_e = 200$) وتيار القاعدة ($I_B = 40\ \mu A$)، فأى الأشكال التالية يمثل العلاقة البيانية بين مقاومة دائرة المجمع (R_C) وفرق الجهد بين الباعث والمجمع (V_{CE}) ؟

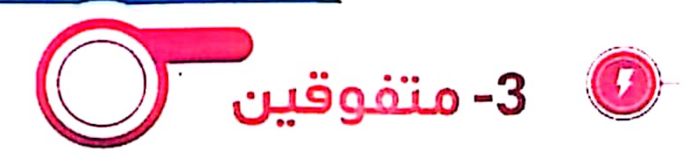




الدائرة المقابلة توضح ترانزيستور (npn) عند زيادة قيمة R_V فإن قراءة V_1, V_2 ......



	V_1	V_2
Ⓐ	تزداد	تقل
ⓑ	تزداد	تزداد
ⓙ	تقل	تقل
ⓓ	تقل	تزداد



3- متفوقين

يُفترض أنه يمكن تقليل المقاومة الكهربية للمواد شبه الموصلة بغرض زيادة توصيليتها الكهربية عن طريق :
(1) تطعيمها بشوائب من ذرات مانحة، (2) تطعيمها بشوائب من ذرات مستقبلة، (3) رفع درجة حرارتها.
فإن الطرق الصحيحة مما سبق هي ....

Ⓐ (1، 2) فقط Ⓑ (2، 3) فقط Ⓒ (1، 3) فقط Ⓓ (1، 2، 3)

تحتوى الدائرة الكهربية الآتية على أربعة دايودات وبطارية ومقاومة R. في أي اتجاه يسرى التيار الكهربي عبر المقاومة R؟

Ⓐ من (ب) الى (أ)
Ⓑ من (أ) الى (ب)
Ⓒ لا يمر تيار عبر R
Ⓓ لا توجد معلومات كافية لتحديد الإجابة

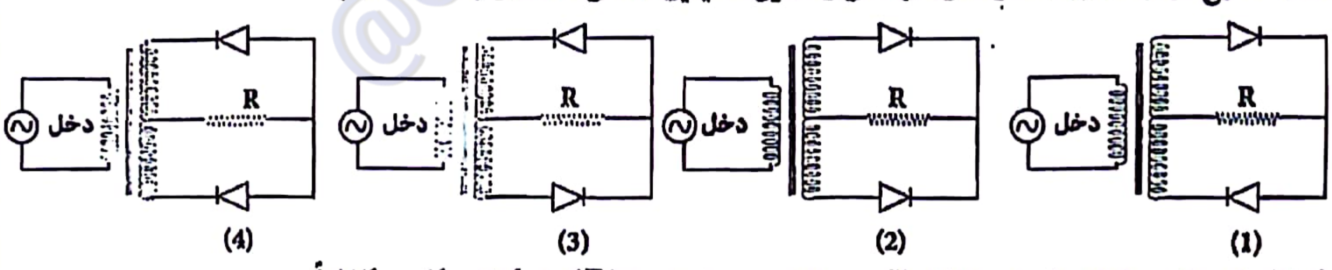
الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكافئ عمل مجموعة من البوابات المنطقية، حيث يمثل المفتاحان (A , B) الدخل وإنارة المصباح (C) تمثل الخرج :

أكمل جدول التحقيق .

A	B	C
1	1	....
0	1	....
1	0	....
0	0	....

ارسم طريقة توصيل هذه البوابات .

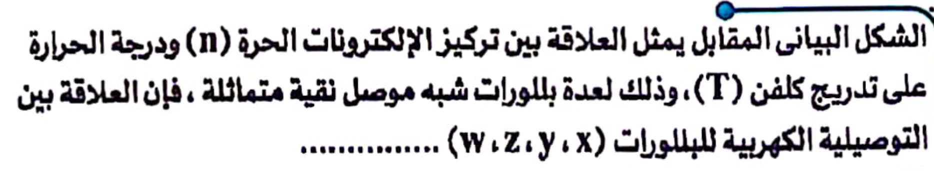
ضممت أربع دوائر كهربية تحتوى كل منها على وصلتين ثنائيتين كما فى الأشكال (1، 2، 3، 4)



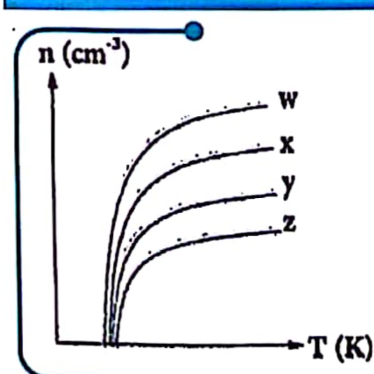
فإن الدوائر الكهربية التى يكون بها التيار الكهربى المار عبر المقاومة (R) مقومًا تقويمًا موجيًا كاملًا هى ....

Ⓐ (1،3) Ⓑ (1،4)
Ⓒ (2،3) Ⓓ (2،4)





الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) ودرجة الحرارة على تدريج كلفن (T)، وذلك لعدة بللورات شبه موصل نقية متماثلة ، فإن العلاقة بين التوصيلية الكهربية للبللورات (w ، z ، y ، x) ....



أ) $\sigma_w > \sigma_x > \sigma_y > \sigma_z$

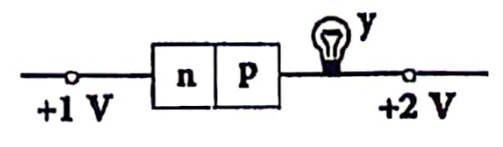
ب) $\sigma_w = \sigma_x = \sigma_y = \sigma_z$

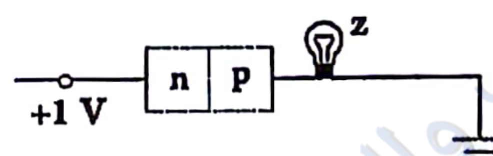
جـ) $\sigma_w < \sigma_x < \sigma_y < \sigma_z$

د) $\sigma_w = \sigma_x > \sigma_y = \sigma_z$

الأشكال التالية تمثل أجزاءً من ثلاث دوائر كهربية

+2 V — n | p — x — +1 V





باستخدام البيانات الموضحة على كل شكل، فإنه يضئ ....

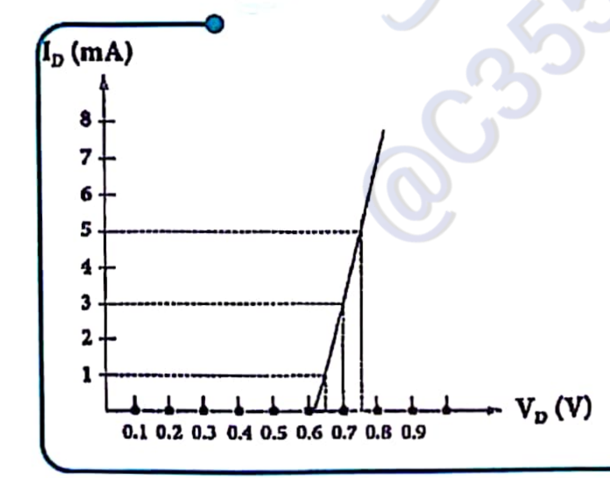
أ) المصباح (x) فقط.

ب) المصباح (y) فقط.

جـ) المصباح (z) فقط.

د) المصباحان (z ، y).

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى دايود (V_D) وشدة التيار المار به (I_D) فى حالة التوصيل الأمامى للدايود، عندما تكون شدة التيار المار بالدايود 3 mA، فإن مقاومة الدايود عند تلك القيمة للتيار تساوى ....

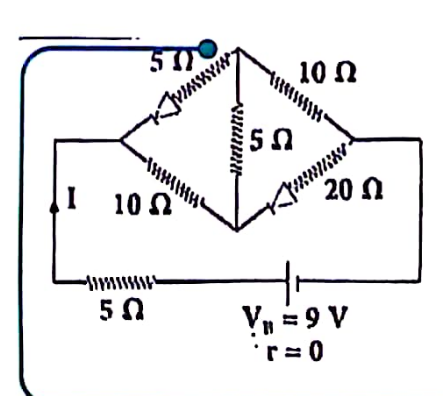


أ) 624.66 Ω

ب) 433.33 Ω

جـ) 363.67 Ω

د) 233.33 Ω



الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية، إذا علمت أن المقاومة الكهربية للوصلة الثنائية فى حالة التوصيل الأمامى مهملة وفى حالة التوصيل العكسى لانهائية، فإن شدة التيار (I) تساوى ....

(أ) 0A
(ب) 0.2A
(ج) 0.3A
(د) 0.4A

إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة في شبه موصل نقي (n_1) والفجوات (P_1) وأضعف عنصر ثلاثي إلى البللورة وبنسبة 0.1% فأصبح تركيز الإلكترونات الحرة (n_2) والفجوات الموجبة (P_2) فإن ....

(أ) $\frac{n_1}{P_1} = \frac{n_2}{P_2}$ (ب) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{10}\frac{P_1}{P_2}$ (ج) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{100}\frac{P_1}{P_2}$ (د) $\frac{n_1}{P_2} = \frac{n_2}{P_1}$

عند انقاص المقاومة المتغيرة (R_B) فإن ....

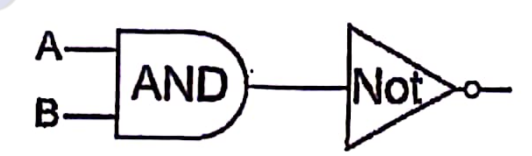
(1) قراءة الفولتميتر (V_1) ....

(أ) تقل (ب) تزداد
(ج) تظل ثابتة (د) تقل ثم تزداد

(2) قراءة الفولتميتر (V_2) ....

(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تظل ثابتة (د) تقل ثم تزداد

وضح بالرسم الدائرة الكهربية المكافئة لمجموعة البوابات المنطقية الموضحة بالشكل



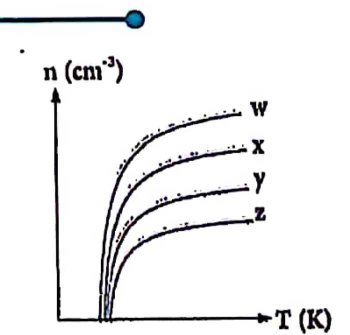
يُفترض أنه يمكن تقليل المقاومة الكهربية للمواد شبه الموصلة بغرض زيادة توصيليتها الكهربية عن طريق :

(1) تطعيمها بشوائب من ذرات مانحة، (2) تطعيمها بشوائب من ذرات مستقبلة، (3) رفع درجة حرارتها.

فإن الطرق الصحيحة مما سبق هي ....

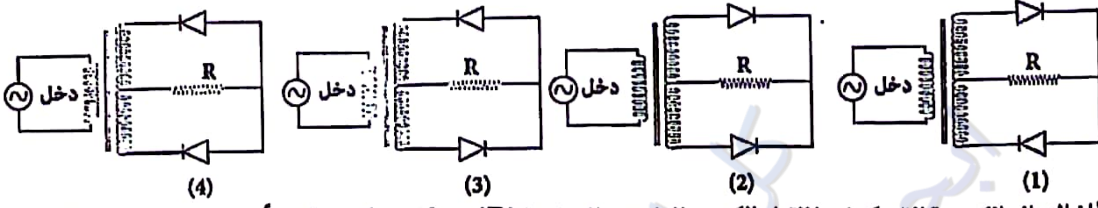
(أ) (2، 1) فقط (ب) (3، 2) فقط (ج) (3، 1) فقط (د) (3، 2، 1)

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) ودرجة الحرارة على تدريج كلفن (T)، وذلك لعدة بللورات شبه موصل نقية متماثلة ، فإن العلاقة بين التوصيلية الكهربية للبللورات (w، z، y، x) ....



ⓐ $\sigma_w > \sigma_x > \sigma_y > \sigma_z$
ⓑ $\sigma_w = \sigma_x = \sigma_y = \sigma_z$
ⓒ $\sigma_w < \sigma_x < \sigma_y < \sigma_z$
ⓓ $\sigma_w = \sigma_x > \sigma_y = \sigma_z$

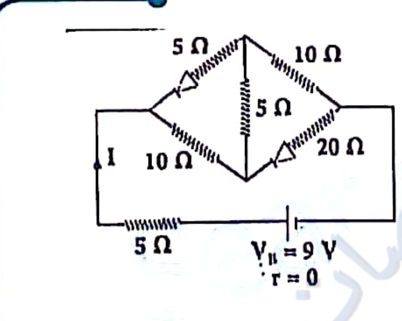
صُممت أربع دوائر كهربية تحتوى كل منها على وصلتين ثنائيتين كما فى الأشكال (1 ، 2 ، 3 ، 4)



فإن الدوائر الكهربية التى يكون بها التيار الكهربى المار عبر المقاومة (R) مقومًا تقويمًا موجيًا كاملًا هى ....

ⓐ (1، 3)
ⓑ (1، 4)
ⓒ (2، 3)
ⓓ (2، 4)

الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية ، إذا علمت أن المقاومة الكهربية للوصلة الثنائية فى حالة التوصيل الأمامى مهملة وفى حالة التوصيل العكسى لانهائية ، فإن شدة التيار (I) تساوى ....



ⓐ 0A
ⓑ 0.2A
ⓒ 0.3A
ⓓ 0.4A

عند انقاص المقاومة المتغيرة (R_B) فإن ....

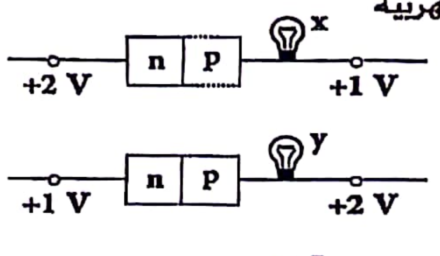
(1) قراءة الفولتميتر (V_1) ....

ⓐ تقل
ⓑ تزداد
ⓒ تظل ثابتة
ⓓ تقل ثم تزداد

(2) قراءة الفولتميتر (V_2) ....

ⓐ تقل
ⓑ تزداد
ⓒ تظل ثابتة
ⓓ تقل ثم تزداد

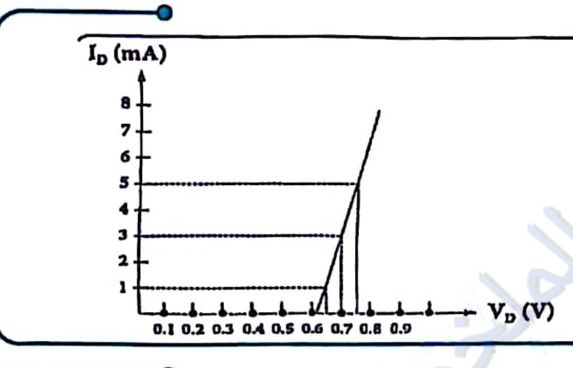
الأشكال التالية تمثل أجزاءً من ثلاث دوائر كهربية



باستخدام البيانات الموضحة على كل شكل، فإنه يضئ ....

ⓐ المصباح (x) فقط.
ⓑ المصباح (y) فقط.
ⓒ المصباح (z) فقط.
ⓓ المصباحان (z، y).

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى دايود (V_D) وشدة التيار المار به (I_D) فى حالة التوصيل الأمامى للدايود، عندما تكون شدة التيار المار بالدايود 3 mA، فإن مقاومة الدايود عند تلك القيمة للتيار تساوى ....

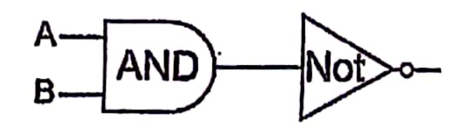


ⓐ 624.66 Ω
ⓑ 433.33 Ω
ⓒ 363.67 Ω
ⓓ 233.33 Ω

إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة في شبه موصل نقي (n_1) والفجوات (P_1) وأضعف عنصر ثلاثي إلى البللورة وبنسبة 0.1% فأصبح تركيز الإلكترونات الحرة (n_2) والفجوات الموجبة (P_2) فإن ....

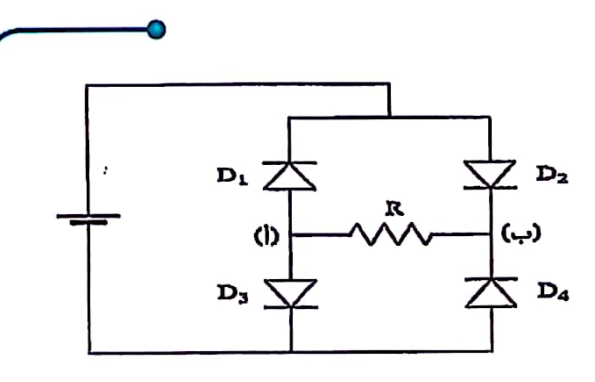
ⓐ $\frac{n_1}{P_1} = \frac{n_2}{P_2}$
ⓑ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{10}\frac{P_1}{P_2}$
ⓒ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{100}\frac{P_1}{P_2}$
ⓓ $\frac{n_1}{P_2} = \frac{n_2}{P_1}$

وضح بالرسم الدائرة الكهربية المكافئة لمجموعة البوابات المنطقية الموضحة بالشكل





تحتوي الدائرة الكهربية الآتية على أربعة دايودات وبطارية ومقاومة R. في أي اتجاه يسرى التيار الكهربي عبر المقاومة R؟



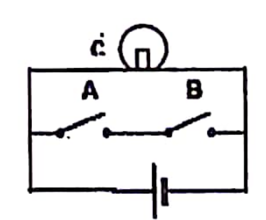
Ⓐ من (ب) الى (أ)

Ⓑ من (أ) الى (ب)

Ⓒ لا يمر تيار عبر R

Ⓓ لا توجد معلومات كافية لتحديد الإجابة

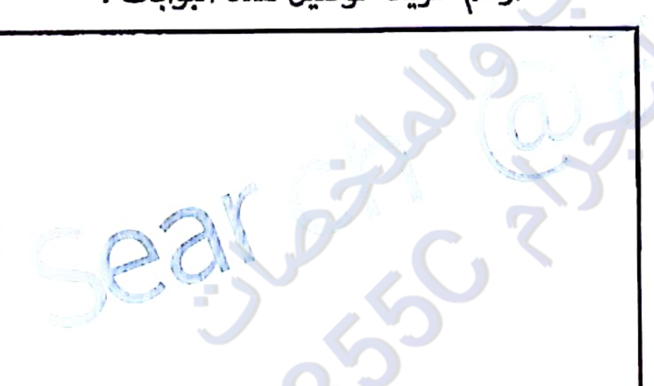
الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكافئ عمل مجموعة من البوابات المنطقية ، حيث يمثل المفتاحان (A , B) الدخل وإنارة المصباح (C) تمثل الخرج :



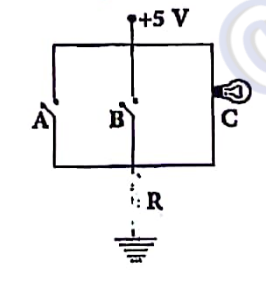
أكمل جدول التحقيق .

A	B	C
1	1	....
0	1	....
1	0	....
0	0	....

ارسم طريقة توصيل هذه البوابات .

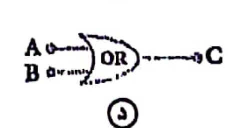


أى البوابات المنطقية التالية تكافئ الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل، حيث A ، B يمثلا الدخلين، C يمثل الخرج ؟



Ⓐ A، B → AND → C

Ⓑ A، B → OR → NOT → C



Ⓒ A، B → AND → NOT → C

Ⓓ A، B → OR → C



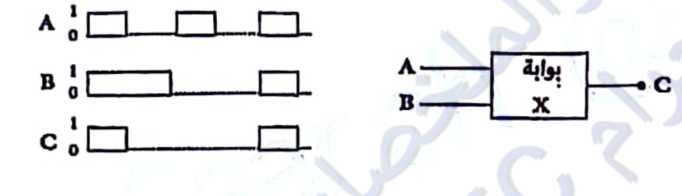
الشكل المقابل يمثل دائرة إتصال مجموعة من البوابات المنطقية، أى الاختيارات التالية يكون صحيحًا لكل من (X) ، (Y) ، (Z) حتى يكون جهد الدخل والخرج كما هو موضح على الشكل ؟

	(X)	(Y)	(Z)
①	AND	AND	OR
ب	AND	OR	AND
ج	OR	AND	OR
د	OR	AND	AND

أى البوابات المنطقية التالية تحقق جدول التحقق الموضح بالشكل المقابل ....

A	B	OUT
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

الشكل المقابل يمثل إحدى البوابات المنطقية (X) حيث موجتا الدخل A ، B وموجة الخرج C، فإن هذه البوابة تكون ....



① بوابة AND
ب بوابة OR
ج بوابة NOT−OR
د بوابة NOT−AND

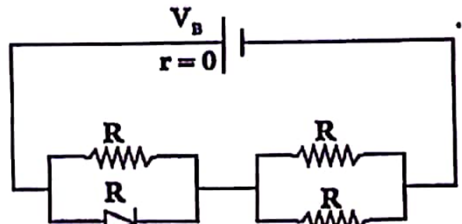
الشكل (1) يمثل دائرة منطقية، الشكل (2) يمثل تغير الجهد (V) لإشارة كهربية للمدخلين (A ، B) بالنسبة للزمن (t) للدائرة المنطقية فى الشكل (1)، أى الأشكال التالية تمثل تغير الجهد (V) بالنسبة للزمن (t) لإشارة الخرج (c) ؟

الشكل(1)

الشكل (2)



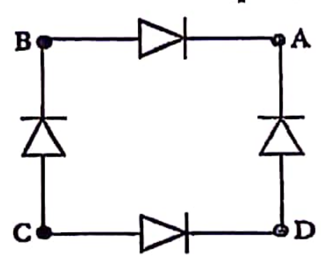
في الدائرة المقابلة : ثلاث مقاومات أومية متماثلة، ودايود له نفس قيمة مقاومة أي منهما في حالة التوصيل الأمامي فإن النسبة بين : $\frac{\text{شدة التيار الكلي قبل عكس الوصلة الثنائية}}{\text{شدة التيار الكلي بعد عكس الوصلة الثنائية}}$ = ...



أ) $\frac{3}{2}$
ب) $\frac{2}{3}$
ج) $\frac{1}{2}$
د) $\frac{2}{1}$

لكي تعمل الدائرة المقابلة كمقوم موجي كامل ، فإن أطراف الدخل وأطراف الخرج تكون هي ...

	الدخل	الخرج
أ	B , D	A , C
ب	A , C	B , D
ج	B , C	A , D
د	غير ذلك	غير ذلك



ترانزستور استخدم كمكبر « الباعث مشترك » عند إضافة إشارة 20mV لجهد القاعدة ، تغير تيار القاعدة بمقدار 20 µA وتغير تيار المجمع بمقدار 2mA إذا كان مقاومة الخرج $R_c = 5k\Omega$

20 mv
R_B
R_C

(١) قيمة β_e هي ....

أ) 100
ب) 200
ج) 50
د) 150

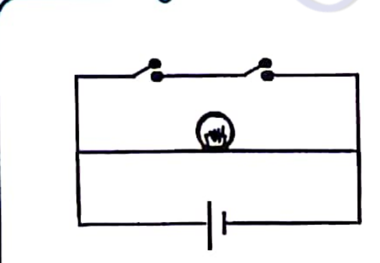
(٢) قيمة مقاومة الدخل R_B هي ....

أ) $0.01k\Omega$
ب) $0.1k\Omega$
ج) $0.001k\Omega$
د) $1k\Omega$

(٣) نسبة تكبير الجهد هي ......

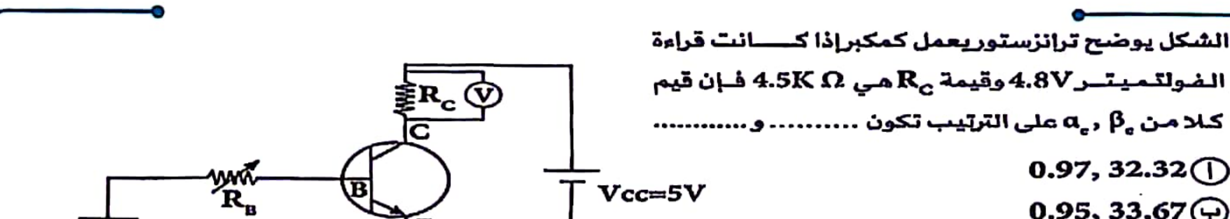
أ) 100
ب) 300
ج) 500
د) 700

الدائرة الكهربية المقابلة تمثل عمل ....



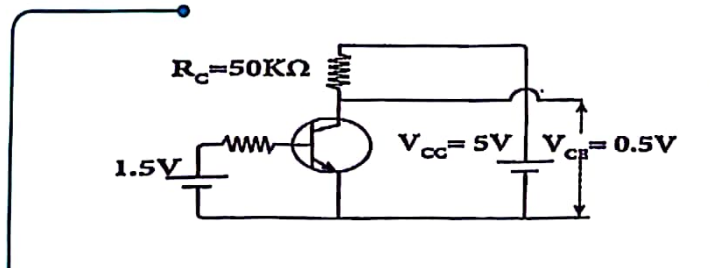
أ) بوابة إختيار
ب) بوابة توافق
ج) بوابة إختيار يتلوها بوابة عاكس
د) بوابة توافق يتلوها بوابة عاكس

الشكل يوضح ترانزستور يعمل كمكبر إذا كانت قراءة الفولتميتر $4.8V$ وقيمة R_C هي $4.5K\ \Omega$ فإن قيم كلا من α_e , β_e على الترتيب تكون .... و ....



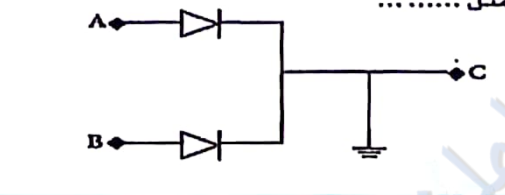
ⓐ 0.97, 32.32
ⓑ 0.95, 33.67
ⓒ 0.99, 99
ⓓ 0.75, 3

ترانزيستور npn فيه مقاومة المجمع $R_C = 50K\Omega$ ومعامل التكبير له $\beta_e = 30$ ، من البيانات الموضحة بالشكل تكون شدة تيار القاعدة $I_B =$ ....



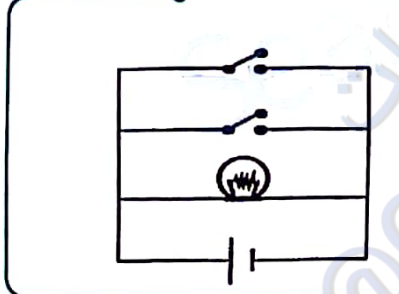
ⓐ 3×10^{-6} A
ⓑ 9.3×10^{-5} A
ⓒ 9×10^{-5} A
ⓓ 8.7×10^{-6} A

الدائرة المقابلة : B, A يمثلان الدخل و C الخرج فإن الدائرة تمثل ....



ⓐ بوابة عاكس يليها بوابة اختيار
ⓑ بوابة توافق
ⓒ بوابة عاكس يليها بوابة توافق
ⓓ بوابة اختيار

الدائرة الكهربية المقابلة تمثل عمل ....



ⓐ بوابة اختيار
ⓑ بوابة توافق
ⓒ بوابة اختيار يتلوها بوابة عاكس
ⓓ بوابة توافق يتلوها بوابة عاكس

الشكل المقابل : يمثل مجموعة من البوابات المنطقية دخلها العشري B ، A فإن قيمة الخرج C تكون ....

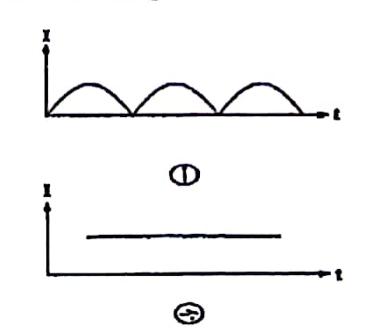
A = 14
B = 8
NOT
AND
OR
C

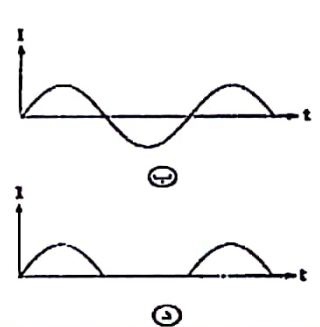
ⓐ 9
ⓑ 6
ⓒ 10
ⓓ 22



امتحان شامل علي الفصل الثامن

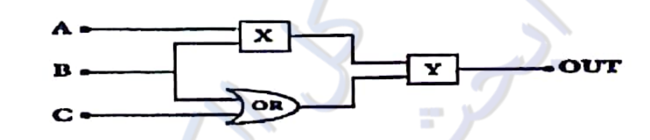
وُصلت أربع وصلات ثنائية مثالية مع مصدر جهد متردد ومقاومة ثابتة (R) كما هو موضح بالشكل المقابل، أى الأشكال التالية يعبر عن شدة التيار الكهربى (I) المار بالمقاومة R مع مرور الزمن (t) ؟





ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

الشكل التالى يمثل شبكة من البوابات المنطقية وجدول التحقق الخاص بها



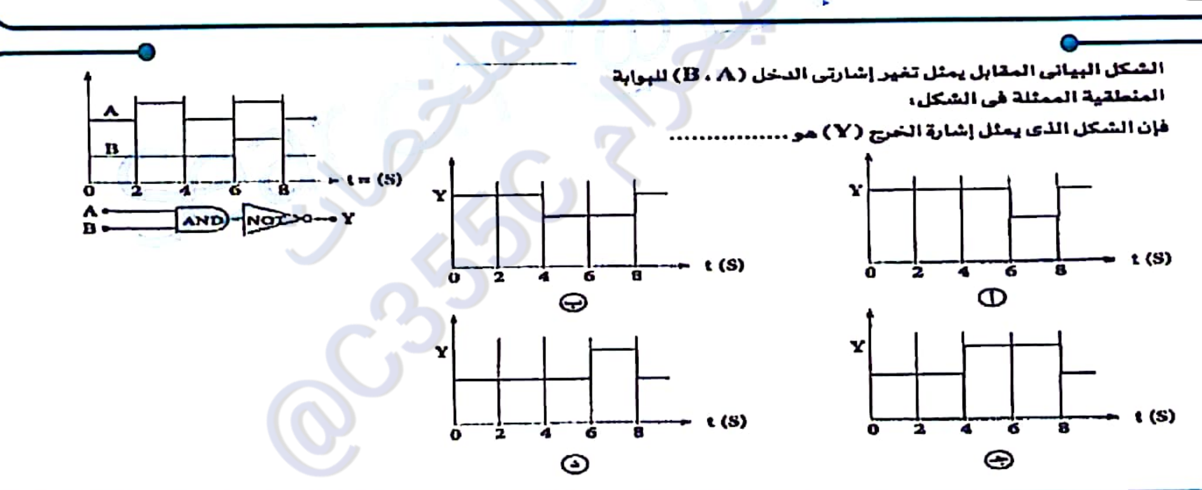
A	B	C	out
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1

فإن البوابتين المنطقيتين (X) ، (Y) على الترتيب هما ....

ⓐ AND ، AND
ⓑ OR ، AND
ⓒ AND ، OR
ⓓ OR ، OR

الشكل البيانى المقابل يمثل تغير إشارتى الدخل (A ، B) للبوابة المنطقية الممثلة فى الشكل،

فإن الشكل الذى يمثل إشارة الخرج (Y) هو ....



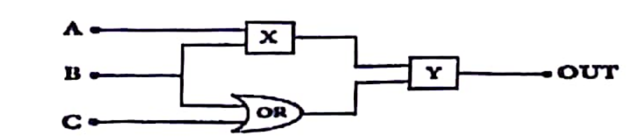
دائرة ترانزستور npn فيها الباعث مشترك، إذا كانت مقاومة دائرة الخرج (R_C) هى 5000 Ω ومقاومة دائرة الدخل (R_B) هى 2000 Ω وجهد الدخل 10 mV ومعامل التكبير 50 فإذا علمت أن $V_{CC} = 1.5$ V، فإن قيمة جهد الخرج (V_{CE}) يساوى ....

ⓐ 0.35 V ⓑ 0.25 V ⓒ 0.45 V ⓓ 0.55 V



الشكل التالى يمثل شبكة من البوابات المنطقية وجدول التحقق الخاص بها

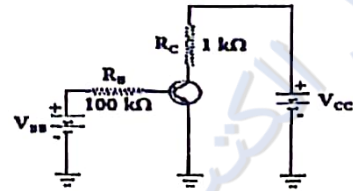
A	B	C	out
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1



فإن البوابتين المنطقيتين (X) ، (Y) على الترتيب هما ....

Ⓐ AND ، AND
Ⓑ OR ، AND
Ⓒ AND ، OR
Ⓓ OR ، OR

فى دائرة الترانزستور الموضح بالشكل التالي إذا كان تيار القاعدة (I_B) يساوى 50 µA، ومقدار الهبوط فى الجهد عبر المقاومة (R_C) يساوى 5 V:



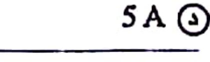
أوجد مقدار كل من :

(1) نسبة التكبير (β_e) ؟

(2) ثابت التوزيع (α_e) ؟

الشكل البيانى المقابل يمثل تغير إشارتى الدخل (A ، B) للبوابة المنطقية الممثلة فى الشكل :

فإن الشكل الذى يمثل إشارة الخرج (Y) هو ....

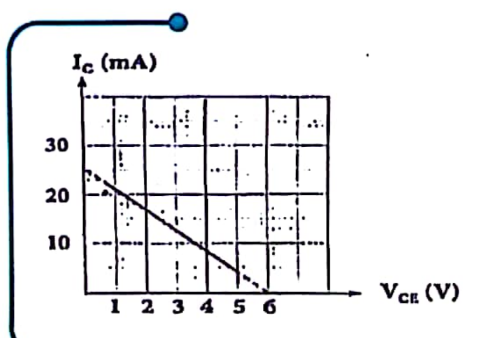


Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

إذا كان معامل التكبير فى دائرة ترانزستور ($\beta_e = 250$)، وتيار القاعدة (I_B) = 20 µA، فإن تيار المجمع (I_C) يساوى ....

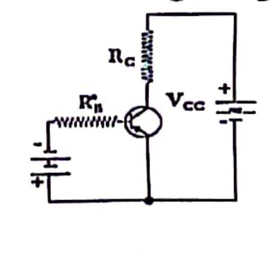
Ⓐ 500 µA
Ⓑ 5 mA
Ⓒ 50 mA
Ⓓ 5 A

الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين جهد الخرج V_{CE} وتيار المجمع I_C لترانزستور يعمل كمفتاح مغلق.
فإن قيمة المقاومة R_C المتصلة بالمجمع تساوى ....

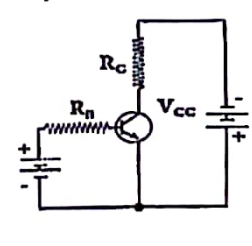


Ⓐ 500Ω
Ⓑ 370Ω
Ⓒ 240Ω
Ⓓ 160Ω

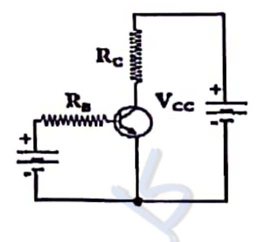
أى الأشكال التالية يمثل بطريقة صحيحة دائرة ترانزستور (npn) فيها الباعث مشترك، يعمل كمفتاح فى وضع (on) ؟



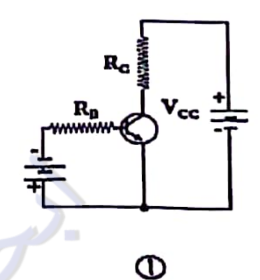
Ⓓ



Ⓒ



Ⓑ

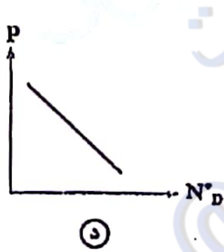


Ⓐ

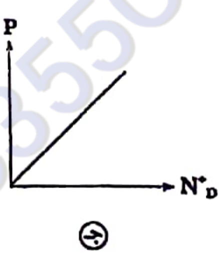
بللورة شبه موصل نقى تركيز الفجوات بها $10^{10}\ cm^{-3}$ عند درجة حرارة معينة، تم تطعيم البللورة بشوائب من عنصر ثلاثى التكافؤ فأصبح تركيز الفجوات بها $2\times10^{12}\ cm^{-3}$، بفرض ثبوت درجة الحرارة فإن تركيز الإلكترونات الحرة بها يصبح ....

Ⓐ $5\times10^{6}\ cm^{-3}$
Ⓑ $5\times10^{7}\ cm^{-3}$
Ⓒ $5\times10^{8}\ cm^{-3}$
Ⓓ $5\times10^{9}\ cm^{-3}$

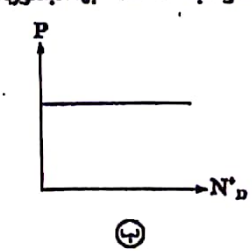
أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين تركيز الفجوات (p) فى بللورة شبه موصل مطعمة وتركيز أيونات الذرات المانحة (N_D^+) مع زيادة نسبة الشوائب المطعمة بها البللورة؟



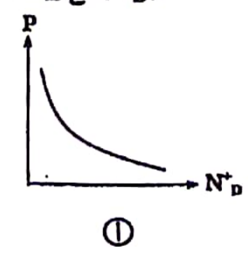
Ⓓ



Ⓒ



Ⓑ



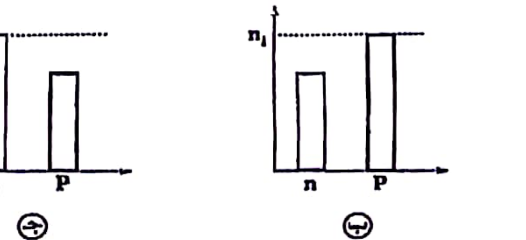
Ⓐ

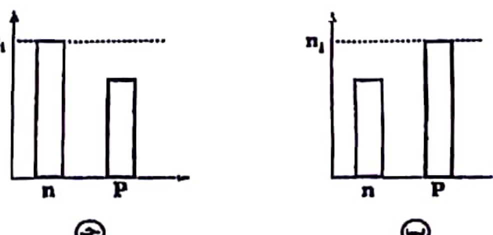
دائرة ترانزستور npn فيها الباعث مشترك، إذا كانت مقاومة دائرة الخرج (R_C) هى $5000\ \Omega$ ومقاومة دائرة الدخل (R_B) هى $2000\ \Omega$ وجهد الدخل $10\ mV$ ومعامل التكبير 50 فإذا علمت أن $V_{CC} = 1.5\ V$، فإن قيمة جهد الخرج (V_{CE}) يساوى ....

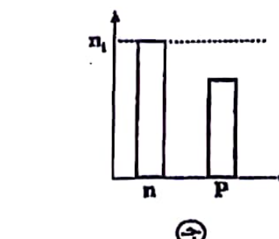
Ⓐ 0.35 V
Ⓑ 0.25 V
Ⓒ 0.45 V
Ⓓ 0.55 V

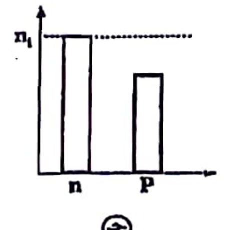


بللورة شبه موصل نقية فى درجة حرارة الغرفة، إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة (n) و تركيز الفجوات (p) وتركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات فى البللورة النقية (n_i)، فإن المخطط البيانى الصحيح لها هو الممثل فى الشكل ....









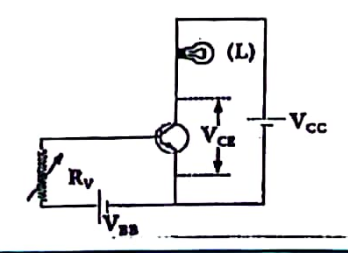
(أ) (ب) (ج) (د)



الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور npn ذى الباعث المشترك، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة R_V وضح ماذا يحدث مع التفسير لكل من :

(1) فرق الجهد (V_{CE}) ؟

(2) شدة اضاءة المصباح الكهربى (L) ؟



فى دائرة ترانزستور npn ذى الباعث المشترك، إذا كانت نسبة إلكترونات الباعث التى تعمل على إلتئام فجوات القاعدة 1.6 % من إجمالى الإلكترونات الصادرة من الباعث، فإن قيمة كل من نسبة التوزيع (α_e) ونسبة التكبير (β_e) فى دائرة هذا الترانزستور هما ....

	α_e	β_e
(أ)	0.984	61.5
(ب)	0.84	52.2
(ج)	0.84	61.5
(د)	0.984	52.5

